

10/06/99 d
FINNEGAN, HENDERSON, FARABOW, GARRETT & DUNNER, L.L.P.

1300 I STREET, N.W.
WASHINGTON, DC 20005-3315

202 • 408 • 4000
FACSIMILE 202 • 408 • 4400

ATLANTA
404•653•6400
PALO ALTO
650•849•6600

WRITER'S DIRECT DIAL NUMBER:

#3/U. day
10/18/99

TOKYO
011•813•3431•6943
BRUSSELS
011•322•646•0353



ATTORNEY DOCKET NO. 07040.0041

Assistant Commissioner
for Patents
Washington, D.C. 20231

U.S. Patent Application for
METHOD OF MANUFACTURING A CARCASS STRUCTURE FOR TYRES, IN
PARTICULAR FOR TWO-WHEELED VEHICLES, AND A CARCASS STRUCTURE
OBTAINABLE THEREBY

Application of: Renato CARETTA
Serial No: 09/364,099 Group Art Unit: 1733
Filed: July 30, 1999

CLAIM FOR PRIORITIES

Sir:

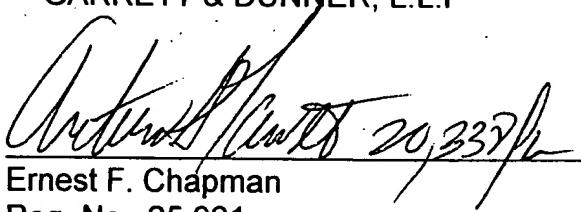
Under the provisions of Section 119 of 35 U.S.C., applicant hereby claims the benefit of the filing dates of European Patent Application Nos. 98830472.1 and 99830225.1 filed July 31, 1998 and April 19, 1999, respectively for the above identified United States Patent Application.

In support of applicant's claim for priority, filed herewith is one certified copy of each of the above.

Respectfully submitted,

FINNEGAN, HENDERSON, FARABOW
GARRETT & DUNNER, L.L.P.

by:


Ernest F. Chapman
Reg. No. 25,961

Dated: October 4, 1999

THIS PAGE BLANK (USPTO)



Europäisches
Patentamt

European
Patent Office

Office européen
des brevets



Bescheinigung Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterlagen stimmen mit der ursprünglich eingereichten Fassung der auf dem nächsten Blatt bezeichneten europäischen Patentanmeldung überein.

The attached documents are exact copies of the European patent application described on the following page, as originally filed.

Les documents fixés à cette attestation sont conformes à la version initialement déposée de la demande de brevet européen spécifiée à la page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

99830225. 1

Der Präsident des Europäischen Patentamts:
im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets
p.o.

DEN HAAG, DEN
THE HAGUE,
LA HAYE, LE
29/07/99

THIS PAGE BLANK (USPTO)



Blatt 2 der Bescheinigung
Sheet 2 of the certificate
Page 2 de l'attestation

Anmeldung Nr.: 99830225.1
Application no.: 99830225.1
Demande n°:

Anmeldetag: 19/04/99
Date of filing: 19/04/99
Date de dépôt:

Anmelder:
Applicant(s):
Demandeur(s):
PIRELLI PNEUMATICI Società per Azioni
20126 Milano
ITALY

Bezeichnung der Erfindung:
Title of the invention:
Titre de l'invention:

A method of manufacturing a carcass structure for tyres, in particular for two-wheeled vehicles, and carcass structure obtainable thereby

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed / Priorité(s) revendiquée(s)

Staat:	EP	Tag:	31/07/98	Aktenzeichen:	EPA	98830472
State:		Date:		File no.		
Pays:		Date:		Numéro de dépôt:		

Internationale Patentklassifikation:
International Patent classification:
Classification internationale des brevets:

/

Am Anmeldetag benannte Vertragstaaten:
Contracting states designated at date of filing: AT/BE/CH/CY/DE/DK/ES/FI/FR/GB/GR/IE/IT/LI/LU/MC/NL/PT/SE
Etats contractants désignés lors du dépôt:

Bemerkungen:
Remarks:
Remarques:

The original title of the application in Italian reads as follows : **Metodo per realizzare una struttura di carcassa per pneumatici, particolarmente per veicoli a due ruote, e struttura di carcassa ottenibile**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

**"METODO PER REALIZZARE UNA STRUTTURA DI CARCASSA
PER PNEUMATICI, PARTICOLARMENTE PER VEICOLI A DUE
RUOTE, E STRUTTURA DI CARCASSA OTTENIBILE"**

D E S C R I Z I O N E

5 La presente invenzione riguarda un metodo per realizzare una struttura di carcassa per pneumatici, particolarmente per veicoli a due ruote, comprendente le fasi di: preparare spezzoni listiformi comprendenti ciascuno elementi filiformi longitudinali e paralleli almeno parzialmente rivestiti da almeno uno strato di materiale elastomerico crudo; realizzare almeno una tela
10 d i carcassa mediante deposizione di detti spezzoni listiformi circonferenzialmente distribuiti su un supporto toroidale, ciascuno di detti spezzoni listiformi estendendosi secondo una configurazione ad "U" attorno al profilo in sezione trasversale del supporto toroidale, a definire due porzioni laterali reciprocamente distanziate in senso assiale, ed una porzione di corona
15 estendentesi in posizione radialmente esterna fra le porzioni laterali; applicare strutture anulari di rinforzo in prossimità di bordi circonferenziali interni di detta almeno una tela di carcassa.

Forma oggetto dell'invenzione anche una struttura di carcassa per pneumatici ottenibile mediante il summenzionato metodo, detta struttura di carcassa
20 comprendendo: almeno una tela di carcassa comprendente spezzoni listiformi circonferenzialmente distribuiti attorno ad un asse geometrico di rotazione, e comprendenti ciascuno almeno due elementi filiformi disposti longitudinalmente e parallelamente fra loro ed almeno parzialmente rivestiti da almeno uno strato di materiale elastomerico crudo, ciascuno di detti spezzoni listiformi estendendosi secondo una conformazione sostanzialmente
25

ad "U" attorno al profilo in sezione trasversale della struttura di carcassa, a definire due porzioni laterali reciprocamente distanziate in senso assiale, ed una porzione di corona estendentesi in posizione radialmente esterna fra le porzioni laterali.

5 La realizzazione dei pneumatici per ruote di veicoli prevede la formazione di una struttura di carcassa essenzialmente composta da una o più tele di carcassa conformate secondo una configurazione sostanzialmente toroidale e presentanti i propri bordi laterali assialmente contrapposti impegnati a rispettivi elementi anulari di rinforzo circonferenzialmente inestensibili, 10 usualmente denominati "cerchietti".

Sulla struttura di carcassa viene applicata, in posizione circonferenzialmente esterna, una struttura di cintura comprendente una o più strisce di cintura conformate ad anello chiuso, essenzialmente composte da cordicelle tessili o metalliche opportunamente orientate tra loro e rispetto alle cordicelle 15 appartenenti alle adiacenti tele di carcassa.

In posizione circonferenzialmente esterna alla struttura di cintura viene quindi applicata una fascia battistrada, costituita normalmente da una striscia di materiale elastomerico di adeguato spessore.

Va precisato che, ai fini della presente descrizione, con il termine "materiale 20 elastomerico" si intende la mescola di gomma nella sua interezza, cioè l'insieme formato da almeno una base polimerica opportunamente amalgamata con cariche di rinforzo e/o additivi di processo di vario tipo.

Viene infine applicata, sui lati opposti del pneumatico in fase di realizzazione, 25 una coppia di fianchi ciascuno dei quali riveste una porzione laterale del pneumatico compresa fra una cosiddetta zona di spalla, localizzata in

singole presentanti ciascuna due porzioni laterali assialmente distanziate fra loro ed orientate radialmente all'asse di rotazione del pneumatico, ed una porzione di corona estendentesi in posizione radialmente esterna fra le porzioni laterali.

5 Nell'ambito della realizzazione della struttura di carcassa è anche noto che in prossimità di ciascuno dei talloni del pneumatico, le estremità opposte delle cordicelle singole costituenti una tela di carcassa vengano collocate, con sequenza alternata, in posizioni assialmente opposte rispetto ad un elemento anulare di ancoraggio costituente il suddetto cerchietto, conformato a modo di 10 corona circolare composta da spire di filo radialmente sovrapposte l'una all'altra, come rilevabile dal brevetto EP 0 664 231 e dal brevetto US 5,702,548. Secondo gli insegnamenti di tali documenti, un corpo riempitivo in materiale elastomerico viene necessariamente interposto fra l'inserto anulare di ancoraggio ed i fili formanti la tela o le tele di carcassa.

15 Nel brevetto FR 384 231, qui riferito quale esempio dello stato dell'arte di maggior pertinenza, viene proposta la realizzazione di una struttura di carcassa mediante deposizione, su un supporto toroidale, di una serie di bandine rettangolari in tessuto gommato circonferenzialmente accostate l'una dopo l'altra e disposte secondo piani radiali rispetto all'asse geometrico del 20 tamburo di supporto stesso. La deposizione delle bandine è attuata in modo tale per cui i lembi terminali di due bandine non consecutive sono parzialmente ricoperti dai lembi terminali della bandina fra di esse interposta. Gli spazi esistenti fra i lembi terminali ricoperti dalle bandine sono riempiti mediante inserti trapezoidali applicati ai lembi terminali della bandina posta in sovrapposizione agli stessi. La deposizione delle bandine è attuata secondo 25

diversi strati sovrapposti, in numero correlato allo spessore che si vuole conferire alla struttura di carcassa. La presenza dei suddetti inserti trapezoidali determina un ispessimento della struttura di carcassa nelle zone dei talloni, conferendogli uno spessore doppio rispetto a quello rilevabile in corona.

5

Nel brevetto US 4,248,287 viene descritto un metodo secondo cui la formazione della struttura di carcassa prevede che su un tamburo toroidale venga deposta una pluralità di strati formati ciascuno da strisce radiali composte da fili gommati e circonferenzialmente accostate l'una all'altra. A 10 deposizione ultimata, vengono applicati nella zona dei talloni due cerchietti attorno ai quali vengono poi risvoltati i lembi terminali degli strati di carcassa 15 formati dalle strisce radiali.

10

La Richiedente ha riscontrato che possono essere conseguiti notevoli vantaggi sia in termini di semplificazione dei processi produttivi, sia in termini di miglioramento delle caratteristiche comportamentali del pneumatico se la tela o le tele di carcassa vengono realizzate deponendo adeguatamente su un supporto toroidale rigido spezzoni listiformi comprendenti ciascuno una pluralità di cordicelle fra loro parallele inglobate in uno strato elastomerico.

15

A tale riguardo, la Richiedente ha già sviluppato diversi metodi realizzativi 20 formanti oggetto di rispettive domande di brevetto europeo.

20

Per esempio, nelle domande di brevetto europeo n. 97830731.2 e n. 97830733.8 vengono rispettivamente descritti un metodo realizzativo ed un pneumatico in cui la struttura di carcassa viene ottenuta realizzando una prima e una seconda tela di carcassa ottenute ciascuna mediante spezzoni 25 listiformi sequenzialmente deposti in accostamento circonferenziale

reciproco.

I pneumatici ottenuti secondo quanto descritto in tali domande di brevetto presentano le porzioni terminali degli spezzoni listiformi appartenenti alla prima ed alla seconda tela di carcassa disposte da parti rispettivamente opposte rispetto alle strutture anulari di rinforzo dei talloni.

Questo accorgimento, in abbinamento all'orientamento rispettivamente incrociato degli spezzoni listiformi appartenenti all'una e all'altra tela, offre notevoli vantaggi in termini di resistenza strutturale del pneumatico in prossimità dei talloni e dei fianchi.

Nella domanda di brevetto europeo n. 98830472.1, anch'essa a nome della Richiedente, viene proposta la realizzazione di una tela di carcassa deponendo una prima e una seconda serie di spezzoni listiformi in sequenza alternata, con gli spezzoni appartenenti alla prima ed alla seconda serie terminanti da parti rispettivamente opposte rispetto alle strutture di rinforzo ai talloni.

Risulta così possibile conseguire vantaggi in termini di resistenza strutturale in corrispondenza dei talloni e dei fianchi del pneumatico, anche in presenza di una singola tela di carcassa.

Secondo la presente invenzione, si è trovato che i summenzionati nuovi concetti realizzativi sviluppati dalla Richiedente, e tutti gli aspetti vantaggiosi ad essi correlati, possono essere vantaggiosamente sfruttati anche nell'ambito della realizzazione di pneumatici per motocicletta e simili, se vengono adottati particolari accorgimenti costruttivi nella realizzazione delle strutture di rinforzo ai talloni.

Più in particolare, la Richiedente ha percepito che mediante la metodologia costruttiva da essa sviluppata è sorprendentemente possibile ottenere

soddisfacenti doti di resistenza strutturale ai talloni anche con l'impiego di strutture di rinforzo comprendenti un singolo inserto anulare formato da almeno un elemento lungiforme avvolto secondo spire radialmente sovrapposte. La Richiedente ha altresì percepito che una struttura di carcassa con siffatte strutture anulari di rinforzo ai talloni è particolarmente idonea alla realizzazione di pneumatici per motocicletta sfruttando i metodi realizzativi che prevedono la realizzazione della tela di carcassa mediante deposizione di spezzoni listiformi su un supporto toroidale rigido.

Più in particolare, l'invenzione concerne un metodo per la realizzazione di una struttura di carcassa per pneumatici di motoveicoli, caratterizzato dal fatto che la realizzazione di ogni struttura anulare di rinforzo comprende le fasi di: deporre almeno un elemento lungiforme secondo spire concentriche per formare un inserto anulare di ancoraggio conformato sostanzialmente a modo di corona circolare; formare almeno un corpo riempitivo in materiale elastomerico crudo; unire il corpo riempitivo a detto inserto anulare di ancoraggio.

In una forma di attuazione preferenziale, la realizzazione di detta tela di carcassa comprende le fasi di: deporre sul supporto toroidale una prima serie di detti spezzoni listiformi circonferenzialmente distribuiti secondo un passo circonferenziale corrispondente ad un multiplo della larghezza degli spezzoni listiformi; applicare dette strutture anulari di rinforzo contro lembi terminali di detti spezzoni listiformi appartenenti alla prima serie; deporre sul supporto toroidale almeno una seconda serie di detti spezzoni listiformi estendentisi ciascuno secondo una conformazione ad "U" attorno al profilo in sezione trasversale del supporto toroidale, fra due spezzoni consecutivi della prima

serie per definire insieme a questi ultimi detta tela di carcassa, ciascuno degli spezzoni della seconda serie presentando lembi terminali sovrappONENTI alle rispettive strutture anulari di rinforzo in posizione assialmente opposta rispetto ai lembi terminali degli spezzoni della prima serie.

5 È altresì preferibilmente previsto che le porzioni di corona degli spezzoni listiformi vengano consecutivamente accostate l'una all'altra lungo lo sviluppo circonferenziale del supporto toroidale.

Può essere anche previsto che le porzioni laterali di ogni spezzone listiforme appartenente alla prima serie vengano parzialmente ricoperte ciascuna da una 10 porzione laterale di almeno uno spezzone circonferenzialmente consecutivo appartenente alla seconda serie, in un tratto compreso fra un bordo radialmente esterno della struttura anulare di rinforzo ed una zona di transizione fra dette porzioni laterali e dette porzioni di corona.

Più in particolare, la ricopertura delle porzioni laterali di ogni spezzone 15 listiforme appartenente alla prima serie è progressivamente decrescente a partire da un valore massimo in prossimità del bordo circonferenziale esterno di ogni struttura anulare di rinforzo fino ad un valore nullo in corrispondenza delle zone di transizione fra dette porzioni laterali e dette porzioni di corona.

Preferibilmente le porzioni laterali di detti spezzoni listiformi vengono fatte 20 convergere radialmente in direzione dell'asse geometrico di rotazione del supporto toroidale.

Può essere inoltre prevista almeno una fase operativa finalizzata a definire zone a larghezza maggiorata in prossimità dei bordi circonferenziali interni della struttura di carcassa.

25 Qualora, come previsto in una soluzione realizzativa preferenziale, la

preparazione di detti spezzoni listiformi avvenga mediante azioni di taglio sequenzialmente eseguite su almeno un elemento listiforme continuo incorporante detti elementi filiformi in detto strato di materiale elastomerico crudo, la fase di definire zone a larghezza maggiorata può essere 5 vantaggiosamente eseguita sull'elemento listiforme continuo prima dell'esecuzione dell'azione di taglio.

In accordo con un ulteriore aspetto dell'invenzione, detto elemento lungiforme viene preferibilmente deposto direttamente contro la tela di carcassa, e più in particolare contro i lembi terminali degli spezzoni listiformi 10 appartenenti alla prima serie, per formare l'inserto anulare di ancoraggio direttamente a contatto contro gli spezzoni listiformi stessi.

Il corpo riempitivo, preferibilmente collocato in posizione radialmente esterna rispetto a detto inserto anulare di ancoraggio, può essere a sua volta formato deponendo una striscia continua in materiale elastomerico direttamente contro 15 l'inserto anulare stesso, previamente applicato sui lembi terminali degli spezzoni listiformi appartenenti alla prima serie.

Forma altresì oggetto dell'invenzione una struttura di carcassa per pneumatici di ruote di veicoli, caratterizzata dal fatto che comprende inoltre una coppia di strutture anulari di rinforzo impegnate in prossimità di rispettivi bordi 20 circonferenziali interni della tela di carcassa e comprendenti ciascuna: un inserto anulare di ancoraggio conformato sostanzialmente a modo di corona circolare disposta coassialmente alla struttura di carcassa ed adiacentemente ad un bordo circonferenziale interno della tela di carcassa, detto inserto anulare essendo formato da almeno un elemento lungiforme estendentesi 25 secondo spire concentriche; un corpo riempitivo in materiale elastomerico

unito a detto inserto anulare di ancoraggio.

Più in particolare, è preferibilmente previsto che detta tela di carcassa comprenda una prima ed una seconda serie di spezzoni listiformi disposti in sequenza reciprocamente alternata lungo lo sviluppo circonferenziale della struttura di carcassa, ciascuna di dette strutture anulari di rinforzo presentando un lato assialmente interno rivolto verso lembi terminali degli spezzoni appartenenti alla prima serie ed un lato assialmente esterno rivolto verso lembi terminali degli spezzoni appartenenti alla seconda serie.

Preferibilmente, le porzioni di corona appartenenti rispettivamente agli spezzoni della prima e seconda serie risultano accostate l'una all'altra lungo lo sviluppo circonferenziale della struttura di carcassa.

Può essere anche previsto che le porzioni laterali di ogni spezzone listiforme appartenente alla prima serie risultino parzialmente ricoperte ciascuna da una porzione laterale di almeno un adiacente spezzone listiforme appartenente alla seconda serie, in un tratto compreso fra un bordo radialmente esterno della struttura anulare di rinforzo ed una zona di transizione fra dette porzioni laterali e dette porzioni di corona.

Più in particolare, la ricopertura delle porzioni laterali di ogni spezzone listiforme appartenente alla prima serie è progressivamente decrescente a partire da un valore massimo in prossimità del bordo circonferenziale esterno di ogni struttura anulare di rinforzo fino ad un valore nullo in corrispondenza delle zone di transizione fra dette porzioni laterali e dette porzioni di corona. Vantaggiosamente le porzioni laterali di detti spezzoni listiformi convergono radialmente in direzione dell'asse geometrico di rotazione della struttura di carcassa.

I singoli spezzoni listiformi appartenenti rispettivamente ad una di dette prima e seconda serie sono vantaggiosamente disposti secondo un passo di distribuzione circonferenziale corrispondente ad un multiplo della larghezza degli spezzoni listiformi stessi.

5 Può essere anche previsto che ogni spezzone listiforme presenti zone a larghezza maggiorata in prossimità dei bordi circonferenziali interni della struttura di carcassa.

In tal caso, gli elementi filiformi compresi in ogni spezzone listiforme risultano reciprocamente allontanati in corrispondenza di dette zone a 10 larghezza maggiorata.

Preferibilmente ciascuno di detti spezzoni listiformi presenta una larghezza compresa fra 3 mm e 15 mm, e comprende da tre a otto elementi filiformi.

In particolare, detti elementi filiformi risultano disposti nei rispettivi spezzoni listiformi secondo un interasse reciproco non inferiore a 1,5 volte il diametro 15 degli elementi filiformi stessi.

Secondo un ulteriore aspetto dell'invenzione, detto inserto anulare di ancoraggio presenta una singola serie di spire concentriche radialmente sovrapposte.

È inoltre preferibilmente previsto che detto corpo riempitivo si estenda 20 radialmente da detto inserto anulare di ancoraggio, rastremandosi in allontanamento dallo stesso.

Più in particolare, il rapporto fra lo sviluppo radiale dell'inserto anulare di ancoraggio e di detto corpo riempitivo può essere vantaggiosamente compreso fra 0,5 e 2,5.

25 Convenientemente, detto corpo riempitivo in materiale elastomerico presenta

una durezza compresa fra 48° e 55° Shore D a 23°C.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi appariranno maggiormente dalla descrizione dettagliata di una forma di esecuzione preferita, ma non esclusiva, di un metodo per la realizzazione di una struttura di carcassa per pneumatici, particolarmente per veicoli a due ruote, e di una struttura di carcassa ottenibile da detto metodo, secondo la presente invenzione. Tale descrizione verrà esposta qui di seguito con riferimento agli uniti disegni, forniti a solo scopo indicativo e pertanto non limitativo, nei quali:

- la fig. 1 è una vista prospettica interrotta ed in spaccato di un pneumatico provvisto di una struttura di carcassa realizzata in accordo con la presente invenzione;
- la fig. 2 è uno schema illustrante la realizzazione di un elemento listiforme continuo destinato alla formazione della tela o delle tele di carcassa;
- la fig. 3 mostra, in sezione trasversale, un esempio realizzativo del suddetto elemento listiforme;
- la fig. 4 mostra, in vista prospettica interrotta, una schematizzazione della sequenza di deposizione di una prima serie di spezzoni listiformi ai fini della formazione di una tela di carcassa del pneumatico secondo l'invenzione;
- la fig. 5 mostra in vista prospettica interrotta una struttura anulare di rinforzo applicata lateralmente su lembi terminali degli spezzoni listiformi appartenenti alla prima serie;
- la fig. 6 mostra, in vista prospettica interrotta, una schematizzazione della sequenza di deposizione di una seconda serie di spezzoni listiformi con rispettivi lembi terminali sovrapponetisi alla struttura anulare di rinforzo.

Con riferimento alle figure citate, con 1 è stato complessivamente indicato un

pneumatico, particolarmente per veicoli a due ruote, avente una struttura di carcassa 2 realizzata in accordo con la presente invenzione.

La struttura di carcassa 2 presenta almeno una tela di carcassa 3 conformata secondo una configurazione sostanzialmente toroidale ed impegnata, tramite i propri bordi circonferenziali opposti, ad una coppia di strutture anulari di rinforzo 4 (di cui solo una illustrata nei disegni) ciascuna delle quali, a pneumatico finito, risulta collocata nella zona usualmente identificata con il nome di "tallone".

Sulla struttura di carcassa 2 è applicata, in posizione circonferenzialmente esterna, una struttura di cintura 5 comprendente almeno una striscia di cintura primaria 7, formata da una o più cordicelle continue avvolte secondo spire assialmente accostate e sostanzialmente parallele alla direzione di sviluppo circonferenziale del pneumatico, nonchè eventuali strisce di cintura ausiliarie 6a, 6b collocate in posizione radialmente interna rispetto alla striscia di cintura primaria 7. Alla struttura di cintura 5 è circonferenzialmente sovrapposta una fascia battistrada 8 sulla quale, a seguito di un'operazione di stampaggio eseguita in concomitanza con la vulcanizzazione del pneumatico, sono ricavati incavi longitudinali e/o trasversali 8a, disposti a definire un desiderato "disegno battistrada".

Il pneumatico comprende altresì una coppia di cosiddetti "fianchi" 9 applicati lateralmente da parti opposte sulla struttura di carcassa 2.

La struttura di carcassa 2 può essere eventualmente rivestita sulle sue pareti interne da uno strato di tenuta 10 o cosiddetto "liner", essenzialmente costituito da uno strato di materiale elastomerico impermeabile all'aria atto a garantire la tenuta ermetica del pneumatico stesso gonfiato.

L'assemblaggio dei componenti sopra elencati, così come la produzione di uno o più degli stessi, avviene con l'ausilio di un supporto toroidale 11, schematicamente visibile nella figura 1, conformato secondo la configurazione delle pareti interne del pneumatico da realizzarsi.

5 Il supporto toroidale 11 può presentare dimensioni ridotte rispetto a quelle del pneumatico finito, secondo una misura lineare preferibilmente compresa fra il 2% ed il 5%, rilevata indicativamente lungo lo sviluppo circonferenziale del supporto stesso in corrispondenza di un suo piano equatoriale X-X, che coincide con il piano equatoriale del pneumatico stesso.

10 Il supporto toroidale 11, non descritto né illustrato nel dettaglio in quanto non particolarmente rilevante ai fini dell'invenzione, può essere ad esempio costituito da un tamburo collassabile oppure da una camera gonfiabile opportunamente rinforzata per assumere e mantenere la desiderata conformazione toroidale in condizione di gonfiamento.

15 Tutto ciò premesso, la realizzazione del pneumatico 1 prevede dapprima la formazione della struttura di carcassa 2, che ha inizio con l'eventuale formazione dello strato di tenuta 10.

Tale strato di tenuta 10 può essere vantaggiosamente realizzato tramite avvolgimento circonferenziale attorno al supporto toroidale 11 di almeno una 20 bandina nastriforme 12 di materiale elastomerico impermeabile all'aria, prodotta da una trafila e/o da una calandra collocate in vicinanza del supporto toroidale stesso. Come deducibile da figura 1, l'avvolgimento della bandina nastriforme 12 avviene sostanzialmente secondo spire circonferenziali consecutivamente affiancate a seguire il profilo in sezione trasversale della 25 superficie esterna del supporto toroidale 11.

Ai fini della presente descrizione si intende per profilo in sezione trasversale la configurazione presentata dalla semi-sezione del supporto toroidale 11 sezionato secondo un piano radiale ad un proprio asse geometrico di rotazione, non rappresentato nei disegni, coincidente con l'asse geometrico di rotazione del pneumatico e, quindi, della struttura di carcassa 2 in fase di realizzazione.

In accordo con la presente invenzione, la tela di carcassa 3 viene formata direttamente sul supporto toroidale 11 deponendo, come meglio verrà chiarito in seguito, una prima ed una seconda serie di spezzoni listiformi 13, 14, 10 ricavati da almeno un elemento listiforme continuo 2a presentante preferibilmente una larghezza compresa fra 3 mm e 15 mm.

Come è visibile da fig. 2 la preparazione dell'elemento listiforme continuo 2a prevede essenzialmente che uno o più elementi filiformi 15, e preferibilmente da tre a dieci elementi filiformi 15, alimentati da rispettivi rocchetti 15a, 15 vengano guidati attraverso una trafila 16 associata ad un apparato di estrusione 17 che provvede ad alimentare materiale elastomerico crudo attraverso la trafila stessa.

Si precisa che, ai fini della presente descrizione, si intende per "trafila" la parte dell'apparato di estrusione identificata nel settore anche con il termine "testa di estrusione", provvista di un cosiddetto "bocchettone" attraversato dal prodotto in lavorazione in corrispondenza di una luce di uscita sagomata e dimensionata secondo le caratteristiche geometriche e dimensionali da conferirsi al prodotto stesso.

Il materiale elastomerico e gli elementi filiformi 15 si uniscono intimamente 25 all'interno della trafila 16, generando all'uscita della stessa l'elemento

listiforme continuo 2a, formato da almeno uno strato di materiale elastomerico 18 nel cui spessore risultano inglobati gli elementi filiformi stessi.

A seconda delle esigenze, è possibile guidare gli elementi filiformi 15 nella 5 trafila 16 in modo che essi non vengano integralmente inglobati nello strato di materiale elastomerico 18 ma affiorino da una o entrambe le superfici dello stesso.

Gli elementi filiformi 15 possono essere ad esempio costituiti ciascuno da una 10 cordicella tessile avente preferibilmente diametro compreso fra 0,6 mm e 1,2 mm, oppure da una cordicella metallica avente preferibilmente diametro compreso fra 0,3 mm e 2,1 mm.

Vantaggiosamente, qualora richiesto, gli elementi filiformi 15 possono essere 15 disposti nell'elemento listiforme continuo 2a in maniera tale da conferire inaspettate doti di compattezza ed omogeneità alla tela di carcassa 3 ottenuta.

A tal fine, gli elementi filiformi 15 possono ad esempio essere disposti secondo una fittezza maggiore di sei elementi filiformi per centimetro, rilevata circonferenzialmente sulla tela di carcassa 3 in prossimità del piano equatoriale del pneumatico 1. E' comunque preferibilmente previsto che gli elementi filiformi 15 siano disposti nell'elemento listiforme 2a secondo un 20 interasse reciproco non inferiore a 1,5 volte il diametro degli elementi filiformi stessi, onde consentire un'adeguata gommatura fra i fili adiacenti.

L'elemento listiforme continuo 2a uscente dalla trafila 16 può essere 25 vantaggiosamente guidato, eventualmente attraverso un dispositivo accumulatore-compensatore 19, su un apparato di deposizione le cui caratteristiche strutturali e di funzionamento sono più dettagliatamente

descritte nella domanda di brevetto brevetto europeo N° 97830731.2 a nome della stessa Richiedente, il cui contenuto si considera qui riportato.

Tale apparato di deposizione si presta a tagliare sequenzialmente l'elemento listiforme continuo 2a per ricavare spezzoni listiformi 13, 14 di predeterminata lunghezza.

All'esecuzione del taglio di ogni spezzone listiforme 13, 14 fa immediatamente seguito la deposizione dello stesso sul supporto toroidale 11, conformando lo spezzone listiforme secondo una configurazione ad "U" attorno al profilo in sezione trasversale del supporto toroidale stesso, in modo tale per cui nello spezzone listiforme 13, 14 siano individuabili due porzioni laterali 13a, 14a sviluppantisi radialmente verso l'asse del supporto toroidale 11, in posizioni assialmente distanziate fra loro, ed una porzione di corona 13b, 14b estendentesi in posizione radialmente esterna fra le porzioni laterali stesse.

L'appiccicosità del materiale elastomerico crudo formante lo strato 18 che riveste gli elementi filiformi 15 assicura la stabile adesione degli spezzoni listiformi 13, 14 sulle superfici del supporto toroidale 11, anche in assenza dello strato di tenuta 10 sul supporto toroidale stesso. Più in particolare, l'adesione sopra descritta si manifesta non appena lo spezzone listiforme 13, 14 giunge a contatto del supporto toroidale 11 in una zona radialmente esterna del suo profilo in sezione trasversale.

In aggiunta o in sostituzione del sopra descritto sfruttamento della naturale appiccicosità del materiale elastomerico, il trattenimento di uno o più degli spezzoni listiformi 13, 14 sul supporto toroidale 11 può essere ottenuto attuando un'azione di aspirazione prodotta attraverso uno o più opportuni fori

predisposti sul supporto toroidale stesso.

Il supporto toroidale 11 è azionabile in rotazione angolare secondo una movimentazione passo-passo in sincronismo con l'azionamento del suddetto apparato di deposizione, in modo tale per cui ad ogni azione di taglio di ogni spezzone listiforme 13, 14 seguia la sua deposizione in una posizione circonferenzialmente distanziata rispetto allo spezzone 13, 14 precedentemente deposto.

Più in particolare, la rotazione del supporto toroidale 11 avviene secondo un passo angolare a cui corrisponde uno spostamento circonferenziale pari ad un multiplo, e più precisamente al doppio, della larghezza di ogni spezzone listiforme 13, 14.

Va rilevato che ai fini della presente descrizione, ove non diversamente indicato, il termine "circonferenziale" è riferito ad una circonferenza giacente nel piano equatoriale ed in prossimità della superficie esterna del supporto toroidale 11.

Secondo la presente invenzione, la sopra descritta sequenza operativa è tale per cui, con una prima rivoluzione completa del supporto toroidale 11 attorno al proprio asse, si determini la deposizione della prima serie di spezzoni listiformi 13, circonferenzialmente distribuiti secondo un passo circonferenziale pari al doppio della larghezza di ciascuno di essi. Pertanto, come chiaramente rilevabile dalla figura 4, fra l'uno e l'altro degli spezzoni appartenenti alla prima serie viene lasciato uno spazio vuoto "S" che, almeno in corrispondenza delle porzioni di corona 13b degli spezzoni stessi, presenta larghezza pari a quella di questi ultimi.

A seconda delle esigenze, la deposizione degli spezzoni listiformi 13

appartenenti alla prima serie può avvenire secondo piani radiali all'asse di rotazione del supporto toroidale 11, oppure parallelamente sfalsati rispetto a tale piano radiale, come descritto nella domanda di brevetto europeo n 98830778.1 a nome della Richiedente.

5 Inoltre, tale deposizione può essere attuata secondo un orientamento inclinato rispetto alla direzione di sviluppo circonferenziale del supporto toroidale 11, per esempio secondo un angolo compreso fra 3 e 15 gradi.

10 La regolazione dell'angolo di deposizione degli spezzoni listiformi può essere ad esempio ottenuta orientando opportunamente l'asse geometrico di rotazione del tamburo rispetto all'apparato di deposizione.

La realizzazione di una struttura di carcassa 2 procede quindi con la fase di applicare le summenzionate strutture anulari di rinforzo 4, in prossimità di ciascuno dei bordi circonferenziali interni della tela di carcassa 3 in fase di realizzazione, allo scopo di ottenere le zone di carcassa, note come "talloni", 15 specialmente destinate a garantire l'ancoraggio del pneumatico ad un corrispondente cerchio di montaggio.

Ciascuna delle suddette strutture anulari di rinforzo 4 comprende preferibilmente un singolo inserto anulare di ancoraggio 21 sostanzialmente inestensibile in senso circonferenziale, conformato sostanzialmente a modo di corona circolare concentrica all'asse geometrico di rotazione del supporto toroidale 11 e collocato in posizione circonferenzialmente interna contro lembi terminali presentati dagli spezzoni listiformi 13 appartenenti alla prima serie.

25 L'inserto anulare di ancoraggio 21 è composto da almeno un elemento lungiforme metallico avvolto secondo più spire 21a sostanzialmente

concentriche. Le spire 21a possono essere definite da una spirale continua oppure da anelli concentrici formati da rispettivi elementi lungiformi.

All'inserto anulare di ancoraggio 21 è abbinato un corpo riempitivo 22 in materiale elastomerico, preferibilmente di tipo termoplastico, avente durezza compresa fra 48° e 55° Shore D, rilevati alla temperatura di 23°C e presentante preferibilmente un'estensione radiale superiore all'estensione radiale dell'inserto anulare di ancoraggio 21.

Preferibilmente, il corpo riempitivo 22 è collocato in posizione radialmente esterna all'inserto anulare di ancoraggio 21. Più in particolare, il corpo riempitivo 22 presenta un bordo radialmente interno unito all'inserto anulare di ancoraggio 21, e si estende radialmente rastremandosi in allontanamento dall'inserto anulare stesso. Preferibilmente il rapporto fra l'estensione radiale dell'inserto anulare 21 e l'estensione radiale del corpo riempitivo 22 è compreso fra 0,5 e 2,5.

Ai fini della presente invenzione, si intende per estensione radiale la differenza fra un raggio massimo ed un raggio minimo rilevabili rispettivamente in corrispondenza del bordo radialmente esterno e del bordo radialmente interno del corpo riempitivo 22 e/o dell'inserto anulare di ancoraggio 21.

In accordo con una soluzione realizzativa preferenziale, l'inserto anulare di ancoraggio 21 viene realizzato direttamente contro i lembi terminali degli spezzoni listiformi 13, formando le spire 21a mediante avvolgimento dell'elemento lungiforme con l'eventuale ausilio di rulli o altri convenienti dispositivi agenti in contrasto con la superficie del supporto toroidale 11.

L'appiccicosità dello strato elastomerico 18 che riveste gli spezzoni listiformi

13 appartenenti alla prima serie, nonchè dell'eventuale strato di tenuta 10
previamente deposto sul tamburo stesso, assicurano lo stabile posizionamento
delle singole spire 21a in fase di formatura.

La deposizione dell'elemento lungiforme può anche essere vantaggiosamente
5 preceduta da una fase di gommatura nella quale l'elemento lungiforme stesso
viene rivestito con almeno uno strato di materiale elastomerico crudo che,
oltre a garantire un ottimale attacco gomma-metalllo sull'elemento lungiforme
stesso, ne favorisce ulteriormente l'adesione.

Successivamente, il corpo riempitivo 22 può essere a sua volta formato
10 direttamente a contatto con l'inserto anulare di ancoraggio 21, ad esempio
applicando una striscia continua in materiale elastomerico uscente da una
trafila collocata adiacentemente al tamburo 11. La striscia continua potrà
presentare la definitiva conformazione in sezione del corpo riempitivo 22, già
15 all'uscita della rispettiva trafila. In alternativa, la striscia continua presenterà
sezione ridotta rispetto a quella del corpo riempitivo, e quest'ultimo sarà
ottenuto applicando la striscia stessa secondo più spire accostate e/o
sovraposte, a definire il corpo riempitivo 22 nella sua configurazione finale.

Dopo l'applicazione delle strutture anulari di rinforzo 4, la formazione della
tela di carcassa 3 viene ultimata tramite deposizione della seconda serie di
20 spezzoni listiformi 14 ottenuti tagliando a misura l'elemento listiforme
continuo 2a ed applicati sul tamburo toroidale 11 in modo analogo a quanto
detto per gli spezzoni listiformi 13 appartenenti alla prima serie.

Come chiaramente visibile da figura 6, ogni spezzone 14 appartenente alla
seconda serie viene deposto secondo una conformazione ad "U" attorno al
25 profilo in sezione trasversale del supporto toroidale 11, fra due spezzoni 13

consecutivi appartenenti alla prima serie e secondo un orientamento parallelo a questi ultimi. Più in particolare ogni spezzone 14 appartenente alla seconda serie presenta la rispettiva porzione di corona 14b circonferenzialmente interposta fra le porzioni di corona 13a degli spezzoni 13 appartenenti alla prima serie, a riempire lo spazio "S" fra di essi intecorrente, ed una coppia di porzioni laterali 14a che portano i lembi terminali dello spezzone stesso in sovrapposizione alle rispettive strutture anulari di rinforzo 4, in posizioni assialmente opposte rispetto ai lembi terminali degli spezzoni 13 appartenenti alla prima serie.

In altre parole, ogni struttura anulare di rinforzo 4, avente un profilo in sezione rastremantesi in allontanamento dall'asse del pneumatico, presenta un lato assialmente interno rivolto verso i lembi terminali degli spezzoni listiformi 13 appartenenti alla prima serie, ed un lato assialmente esterno rivolto verso i lembi terminali degli spezzoni 14 appartenenti alla seconda serie.

Può essere inoltre previsto che le porzioni laterali 14a di ogni spezzone 14 appartenente alla seconda serie ricoprano parzialmente le porzioni laterali 13a di due spezzoni consecutivi 13 appartenenti alla prima serie, ciascuna in un tratto compreso fra il bordo radialmente esterno della rispettiva struttura anulare di rinforzo 4 e la zona di transizione fra la porzione laterale stessa e la porzione di corona 13b, 14b.

Per via della convergenza reciproca fra le porzioni laterali 13a, 14a contigue, orientate radialmente all'asse geometrico del supporto toroidale 11, la sovrapposizione o ricopertura delle porzioni laterali 13a degli spezzoni 13 appartenenti alla prima serie, ovverossia l'ampiezza circonferenziale delle

zone di sovrapposizione, risulta progressivamente decrescente a partire da un valore massimo in prossimità del bordo radialmente esterno della prima porzione 4a di ogni struttura anulare di rinforzo 4, fino ad un valore nullo in corrispondenza della zona di transizione tra le porzioni laterali 13a, 14a e le 5 porzioni di corona 13b, 14b.

Nel caso si voglia ottenere, in prossimità dei talloni, una distribuzione più omogenea degli elementi filiformi 15 che compongono rispettivamente gli spezzoni 13, 14 della prima e della seconda serie, può essere previsto che sull'elemento listiforme continuo 2a venga sequenzialmente eseguita una fase 10 di schiacciamento nelle zone del suo sviluppo longitudinale corrispondenti alle estremità degli spezzoni listiformi 13, 14 da ottersi a seguito delle azioni di taglio. In questo modo vengono definite, sullo sviluppo di ogni spezzone listiforme 13, 14 zone a larghezza maggiorata collocate in corrispondenza dei bordi circonferenziali interni della tela di carcassa 3 15 formata.

L'azione di schiacciamento provoca una riduzione dello spessore dello strato elastomerico 18 ed un incremento della larghezza dell'elemento listiforme 2a con conseguente allontanamento reciproco degli elementi filiformi 15. Così facendo, i lembi terminali di ogni spezzone 13, 14 possono essere allargati 20 fino a presentare, in corripondenza delle estremità circonferenzialmente interne, una larghezza anche doppia rispetto alle porzioni di corona 13b, 14b, e comunque tale da rivestire integralmente i rispettivi lati interno ed esterno 25 di ciascuna struttura anulare di rinforzo 4.

Nei pneumatici di tipo radiale, alla struttura di carcassa 2 viene usualmente applicata una struttura di cintura 5.

Tale struttura di cintura 5 può essere realizzata in qualunque modo conveniente al tecnico del ramo e comprende essenzialmente una striscia di cintura primaria 7, ad esempio ottenuta tramite avvolgimento di almeno una cordicella continua secondo spire assialmente affiancate sulla tela di carcassa 3. In concomitanza con la suddetta striscia primaria 7 possono essere previsti anche ulteriori strati di rinforzo, convenientemente costituiti da strisce di tessuto e/o feltrati, cioè strati di mescola caricata con corte fibre di rinforzo ad esempio di tipo aramidico.

Nell'esempio illustrato la struttura di cintura comprende ulteriormente una prima ed una seconda striscia di cintura ausiliarie 6a, 6b presentanti cordicelle con orientamento rispettivamente incrociato, disposte in posizione radialmente interna alla striscia primaria 7.

Sulla struttura di cintura 5 vengono quindi applicati la fascia battistrada 8 ed i fianchi 9, anch'essi ottenibili in qualunque modo conveniente al tecnico del ramo.

Il pneumatico 1 così confezionato si presta ora ad essere sottoposto, previa eventuale rimozione dal supporto 11, ad una fase di vulcanizzazione che può essere condotta in qualunque modo noto e convenzionale.

La presente invenzione consegue importanti vantaggi.

La struttura di carcassa in oggetto si presta infatti ad essere ottenuta direttamente su un supporto toroidale su cui può essere vantaggiosamente formato l'intero pneumatico. Vengono in tal modo eliminate tutte le problematiche connesse con la realizzazione, lo stoccaggio e la gestione di semilavorati, comuni ai processi realizzativi di concezione tradizionale.

Rispetto al metodo descritto nel documento US 5,362,343 i tempi per la

realizzazione della tela di carcassa si prestano ad essere considerevolmente ridotti, grazie alla deposizione contemporanea di tanti elementi filiformi quanti ne sono contenuti in ogni spezzone listiforme 13, 14 o nell'elemento listiforme continuo 2a da cui gli spezzoni 13, 14 provengono. L'impiego di spezzoni listiformi 13, 14 evita anche la necessità di deporre preventivamente lo strato di tenuta 10 sul supporto toroidale 11. Lo strato elastomerico 18 impiegato nella formazione dell'elemento listiforme continuo 2a è infatti di per sé in grado di assicurare l'efficace adesione dello stesso sul supporto toroidale 11 garantendo lo stabile posizionamento dei singoli spezzoni 13, 14.

La precisione del posizionamento degli spezzoni listiformi 13, 14, e degli elementi filiformi in essi integrati, è ulteriormente migliorata dal fatto che ogni spezzone listiforme presenta una notevole consistenza strutturale, che lo rende insensibile alle vibrazioni o analoghi effetti di oscillazione che possono essere trasmessi dall'apparato di deposizione. A tale riguardo va osservato che la deposizione di cordicelle singole, come descritto nel brevetto statunitense n. 5,362,343, può risultare alquanto problematica proprio a causa delle vibrazioni e/o oscillazioni subite dalle cordicelle stesse in fase di deposizione. Oltretutto, la deposizione simultanea di una pluralità di elementi filiformi secondo l'invenzione consente di far funzionare l'apparato di deposizione con ritmi più lenti di quelli richiesti con la deposizione di cordicelle singole, ad ulteriore vantaggio della precisione di lavorazione senza con ciò penalizzare la produttività.

Oltre a ciò, la deposizione di spezzoni listiformi direttamente in corona ad un supporto toroidale avente un profilo sostanzialmente identico a quello del pneumatico finito consente di ottenere fittezze non conseguibili con i noti

metodi dello stato dell'arte, che prevedono la deposizione di una tela di carcassa di forma di manicotto cilindrico e la successiva conformazione della stessa in forma toroidale, con conseguente diradamento delle cordicelle della tela di carcassa in corona al pneumatico finito.

5 In aggiunta a quanto sopra, ogni spezzone listiforme può essere stabilmente fissato sul supporto toroidale tramite l'effetto di vuoto prodotto attraverso gli eventuali condotti di aspirazione, cosa che non può essere conseguita dai processi noti che effettuano la deposizione di cordicelle singole.

10 Qualora richiesto, le porzioni laterali degli spezzoni listiformi possono essere disposte secondo un'inclinazione opportunamente maggiorata rispetto ad una direzione radiale all'asse del supporto toroidale, così da assecondare efficacemente la dilatazione subita dal pneumatico nella fase di stiramento ad esso imposta durante la vulcanizzazione. In queste circostanze infatti, le porzioni laterali 13a, 14a tendono ad orientarsi secondo un piano radiale al 15 pneumatico sotto l'effetto della dilatazione imposta al pneumatico.

La concezione costruttiva e strutturale del pneumatico in oggetto, specialmente con riferimento alla sua struttura di carcassa 2, permette di conseguire notevoli miglioramenti in termini di resistenza strutturale, soprattutto in prossimità dei fianchi e dei talloni, dove è normalmente richiesta una maggiore robustezza nonchè in termini di comportamento su strada, beneficiando nel contempo di tutti i vantaggi tipicamente correlati ad una struttura di carcassa monotela.

20 In particolare, le caratteristiche costruttive delle strutture anulari inestensibili 4 e la modalità secondo cui esse sono integrate nella tela di carcassa 3 sono 25 tali da conferire un'eccellente resistenza strutturale al pneumatico 1, pur

contenendo cosiderevolmente lo spessore dello stesso in corrispondenza dei talloni, conformemente alle esigenze tipicamente riscontrabili nei pneumatici per motocicletta.

Infatti, la presenza degli inserti anulari circonferenzialmente inestensibili 21, 5 le cui spire 21a risultano intimamente unite alla tela di carcassa 3 ed orientate sostanzialmente perpendicolarmente rispetto agli elementi filiformi 15 appartenenti alle diverse serie di spezzoni listiformi 13, 14, fornisce un eccellente legame con gli elementi filiformi stessi. Viene così notevolmente irrobustita la struttura di carcassa 2 nelle zone corrispondenti ai talloni del 10 pneumatico 1 senza richiedere a tal fine l'impiego di inserti listiformi aggiuntivi, usualmente denominati "flipper", avvolti a cappio attorno alle strutture anulari di rinforzo 4, a cui si ricorre invece nella tecnica nota.

RIVENDICAZIONI

1. Metodo per la realizzazione di una struttura di carcassa per pneumatici, particolarmente per veicoli a due ruote, comprendente le fasi di:

5 preparare spezzoni listiformi (13, 14) comprendenti ciascuno elementi filiformi (15) longitudinali e paralleli almeno parzialmente rivestiti da almeno uno strato di materiale elastomerico crudo (18);

10 realizzare almeno una tela di carcassa (3) mediante deposizione di detti spezzoni listiformi (13, 14) circonferenzialmente distribuiti su un supporto toroidale (11), ciascuno di detti spezzoni listiformi (13, 14) estendendosi secondo una configurazione ad "U" attorno al profilo in sezione trasversale del supporto toroidale (11), a definire due porzioni laterali (13a, 14a) reciprocamente distanziate in senso assiale, ed una porzione di corona (13b, 14b) estendentesi in posizione radialmente esterna fra le porzioni laterali (13a, 14a);

15 applicare strutture anulari di rinforzo (4) in prossimità di bordi circonferenziali interni di detta almeno una tela di carcassa (3);

caratterizzato dal fatto che la realizzazione di ogni struttura anulare di rinforzo (4) comprende le fasi di:

20 deporre almeno un elemento lungiforme secondo spire concentriche (21a) per formare un inserto anulare di ancoraggio (21) conformato sostanzialmente a modo di corona circolare;

formare almeno un corpo riempitivo (22) in materiale elastomerico crudo;

unire il corpo riempitivo (22) a detto inserto anulare di ancoraggio (21).

2. Metodo secondo la rivendicazione 1, in cui la realizzazione di detta tela di carcassa (3) comprende le fasi di:

deporre su detto supporto toroidale (11) una prima serie di detti spezzoni listiformi (13) circonferenzialmente distribuiti secondo un passo circonferenziale corrispondente ad un multiplo della larghezza degli spezzoni listiformi (13, 14);

applicare dette strutture anulari di rinforzo (4) contro lembi terminali di detti spezzoni listiformi (13) appartenenti alla prima serie;

10 deporre sul supporto toroidale (11) almeno una seconda serie di detti
spezzoni listiformi (14) estendentisi ciascuno secondo una conformazione ad
“U” attorno al profilo in sezione trasversale del supporto toroidale (11), fra
due spezzoni consecutivi (13) della prima serie per definire insieme a questi
ultimi detta tela di carcassa (3), ciascuno degli spezzoni (14) della seconda
serie presentando lembi terminali sovrappONENTI alle rispettive strutture
15 anulari di rinforzo (4) in posizione assialmente opposta rispetto ai lembi
terminali degli spezzoni della prima serie (13).

3. Metodo secondo la rivendicazione 2, in cui le porzioni di corona (13b, 14b) di detti spezzoni listiformi (13, 14) vengono consecutivamente accostate l'una all'altra lungo lo sviluppo circonferenziale del supporto toroidale (11),

20 4. Metodo secondo la rivendicazione 3, in cui le porzioni laterali (13a) di
ogni spezzone listiforme (13) appartenente alla prima serie vengono
parzialmente ricoperte ciascuna da una porzione laterale (13a) di almeno uno
spezzone circonferenzialmente consecutivo (14) appartenente alla seconda
serie, in un tratto compreso fra un bordo radialmente esterno della struttura
25 anulare di rinforzo (4) ed una zona di transizione fra dette porzioni laterali

(13a, 14a) e dette porzioni di corona (13b, 14b).

5. Metodo secondo la rivendicazione 4, in cui la ricopertura delle porzioni laterali (13a) di ogni spezzone listiforme (13) appartenente alla prima serie è progressivamente decrescente a partire da un valore massimo in prossimità del bordo circonferenziale esterno di ogni struttura anulare di rinforzo (4) fino ad un valore nullo in corrispondenza delle zone di transizione fra dette porzioni laterali (13a, 14a) e dette porzioni di corona (13b, 14b).

10. Metodo secondo la rivendicazione 1, in cui le porzioni laterali (13a, 14a) di detti spezzoni listiformi (13, 14) vengono fatte convergere radialmente in direzione dell'asse geometrico di rotazione del supporto toroidale (11).

15. Metodo secondo la rivendicazione 1 comprendente inoltre una fase di definire in ciascuno di detti spezzoni listiformi zone a larghezza maggiorata in prossimità dei bordi circonferenziali interni della struttura di carcassa (2).

20. Metodo secondo la rivendicazione 7, in cui la preparazione di detti spezzoni listiformi (13, 14) viene effettuata mediante azioni di taglio sequenzialmente eseguite su almeno un elemento listiforme continuo (2a) incorporante detti elementi filiformi (15) in detto strato di materiale elastomerico crudo (18), detta fase di definire zone a larghezza maggiorata essendo eseguita sull'elemento listiforme continuo (2a) prima dell'esecuzione dell'azione di taglio.

25. Metodo secondo la rivendicazione 1, in cui detto elemento lungiforme viene deposto direttamente a contatto contro detta tela di carcassa (3).

10. Metodo secondo la rivendicazione 2, in cui detto elemento lungiforme viene deposto direttamente contro i lembi terminali degli spezzoni listiformi (13) appartenenti alla prima serie, per formare l'inserto anulare di ancoraggio

(21) direttamente a contatto contro gli spezzoni listiformi stessi.

11. Metodo secondo la rivendicazione 1, in cui detto corpo riempitivo (22) viene collocato in posizione radialmente esterna rispetto a detto inserto anulare di ancoraggio (21).

5 12. Metodo secondo la rivendicazione 1, in cui detto corpo riempitivo (22) viene formato deponendo una striscia continua in materiale elastomerico direttamente contro l'inserto anulare di ancoraggio (21) previamente deposto, per cui detta fase di unione viene attuata in concomitanza con la formazione del corpo riempitivo (22).

10 13. Struttura di carcassa per pneumatici, in particolare per veicoli a due ruote, comprendente:

15 almeno una tela di carcassa (3) comprendente spezzoni listiformi (13, 14) circonferenzialmente distribuiti attorno ad un asse geometrico di rotazione, e comprendenti ciascuno almeno due elementi filiformi (15) disposti longitudinalmente e parallelamente fra loro ed almeno parzialmente rivestiti da almeno uno strato di materiale elastomerico crudo (18), ciascuno di detti spezzoni listiformi (13, 14) estendendosi secondo una conformazione sostanzialmente ad "U" attorno al profilo in sezione trasversale della struttura di carcassa, a definire due porzioni laterali (13a, 14a) reciprocamente distanziate in senso assiale, ed una porzione di corona (13b, 14b) estendentesi 20 in posizione radialmente esterna fra le porzioni laterali (13a, 14a);

caratterizzata dal fatto che comprende inoltre una coppia di strutture anulari di rinforzo (4) impegnate in prossimità di rispettivi bordi circonferenziali interni della tela di carcassa (3) e comprendenti ciascuna:

25 un inserto anulare di ancoraggio (21) conformato sostanzialmente a

modo di corona circolare disposta coassialmente alla struttura di carcassa (2) ed adiacentemente ad un bordo circonferenziale interno della tela di carcassa (3), detto inserto anulare di ancoraggio (21) essendo formato da almeno un elemento lungiforme estendentesi secondo spire concentriche (21a);

5 un corpo riempitivo (22) in materiale elastomerico unito a detto inserto anulare di ancoraggio (21).

14. Struttura di carcassa secondo la rivendicazione 13, in cui detta tela di carcassa (3) comprende

10 una prima ed una seconda serie di spezzoni listiformi (13, 14) disposti in sequenza reciprocamente alternata lungo lo sviluppo circonferenziale della struttura di carcassa (2),

15 ciascuna di dette strutture anulari di rinforzo (4) presentando un lato assialmente interno rivolto verso lembi terminali degli spezzoni appartenenti alla prima serie (13) ed un lato assialmente esterno rivolto verso lembi terminali degli spezzoni appartenenti alla seconda serie (14).

16. Struttura di carcassa secondo la rivendicazione 14, in cui le porzioni di corona (13b, 14b) appartenenti rispettivamente agli spezzoni della prima e seconda serie (13, 14) risultano accostate l'una all'altra lungo lo sviluppo circonferenziale della struttura di carcassa (2).

20 16. Struttura di carcassa secondo la rivendicazione 15, in cui le porzioni laterali (13a) di ogni spezzzone listiforme (13) appartenente alla prima serie risultano parzialmente ricoperte ciascuna da una porzione laterale (14a) di almeno un adiacente spezzzone listiforme (14) appartenente alla seconda serie, in un tratto compreso fra un bordo radialmente esterno della struttura anulare di rinforzo (4) ed una zona di transizione fra dette porzioni laterali (13a, 14a)

e dette porzioni di corona (13b, 14b).

17. Struttura di carcassa secondo la rivendicazione 16, in cui la ricopertura delle porzioni laterali (13a) di ogni spezzone listiforme (13) appartenente alla prima serie è progressivamente decrescente a partire da un valore massimo in prossimità del bordo circonferenziale esterno di ogni struttura anulare di rinforzo (4) fino ad un valore nullo in corrispondenza delle zone di transizione fra dette porzioni laterali (13a, 14a) e dette porzioni di corona (13b, 14b).

18. Struttura di carcassa secondo la rivendicazione 13, in cui le porzioni laterali (13a, 14a) di detti spezzoni listiformi (13, 14) convergono radialmente in direzione di un asse geometrico di rotazione della struttura di carcassa (2).

19. Struttura di carcassa secondo la rivendicazione 14, in cui i singoli spezzoni listiformi (13, 14) appartenenti rispettivamente ad una di dette prima e seconda serie sono disposti secondo un passo di distribuzione circonferenziale corrispondente ad un multiplo della larghezza degli spezzoni listiformi stessi.

20. Struttura di carcassa secondo la rivendicazione 13, in cui ogni spezzone listiforme (13, 14) presenta zone a larghezza maggiorata in prossimità dei bordi circonferenziali interni della struttura di carcassa (2).

21. Struttura di carcassa secondo la rivendicazione 20, in cui gli elementi filiformi (15) compresi in ogni spezzone listiforme (13, 14) risultano reciprocamente allontanati in corrispondenza di dette zone a larghezza maggiorata.

22. Struttura di carcassa secondo la rivendicazione 13, in cui ciascuno di detti spezzoni listiformi (13, 14) presenta una larghezza compresa fra 3 mm e 25 15 mm.

23. Struttura di carcassa secondo la rivendicazione 13, in cui ciascuno di detti spezzoni listiformi (13, 14) comprende da tre a otto elementi filiformi (15).

24. Struttura di carcassa secondo la rivendicazione 13, in cui detti elementi filiformi (15) risultano disposti nei rispettivi spezzoni listiformi (13, 14) secondo un interasse reciproco non inferiore a 1,5 volte il diametro degli elementi filiformi stessi.

25. Struttura di carcassa secondo la rivendicazione 13, in cui detto inserto anulare di ancoraggio (21) presenta una singola serie di spire concentriche radialmente sovrapposte.

26. Struttura di carcassa secondo la rivendicazione 13, in cui detto corpo riempitivo (22) si estende radialmente da detto inserto anulare di ancoraggio (21), rastremandosi in allontanamento dallo stesso.

27. Struttura di carcassa secondo la rivendicazione 13, in cui il rapporto fra lo sviluppo radiale dell'inserto anulare di ancoraggio (21) e di detto corpo riempitivo (22) è compreso fra 0,5 e 2,5.

28. Struttura di carcassa secondo la rivendicazione 13, in cui detto corpo riempitivo (22) in materiale elastomerico presenta una durezza compresa fra 48° e 55° Shore D a 23°C.

29. Pneumatico, particolarmente per veicoli a due ruote, avente una struttura di carcassa realizzata in accordo con una o più delle precedenti rivendicazioni.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

formano una tela di carcassa partendo da una cordicella singola previamente avvolta su una bobina.

Secondo il metodo e l'apparato descritti in tale brevetto, ad ogni ciclo operativo dell'apparato la cordicella prelevata dalla bobina tramite rulli di trascinamento motorizzati e mantenuta distesa tramite un sistema di tensionamento pneumatico viene tagliata a misura per ottenere uno spezzone di lunghezza predefinita.

Lo spezzone di cordicella viene prelevato da un elemento di presa montato su una cinghia avvolta su pulegge motorizzate per essere disteso trasversalmente sulla superficie esterna di un supporto toroidale.

I capi dello spezzone vengono quindi impegnati da organi di piegatura a cinghia operanti su lati opposti del supporto toroidale per applicare lo spezzone di cordicella radialmente sul supporto toroidale stesso mediante elementi a cursore che agiscono a modo di dita lungo le porzioni laterali dello spezzone.

La ripetizione del ciclo operativo sopra descritto porta alla deposizione di tanti spezzoni di cordicella in relazione di accostamento circonferenziale fino ad interessare l'intero sviluppo circonferenziale del supporto toroidale.

Necessariamente, il supporto toroidale viene previamente rivestito con uno strato di gomma cruda che ha una duplice funzione di aderire alle cordicelle su di esso deposte in modo da trattenerle adeguatamente secondo un posizionamento fisso, e di costituire un rivestimento interno impermeabile all'aria nel pneumatico finito.

I pneumatici ottenuti con questo metodo realizzativo presentano una struttura di carcassa in cui la tela o le tele di carcassa sono costituite da cordicelle

prossimità del corrispettivo bordo laterale della fascia battistrada, ed un cosiddetto tallone localizzato in corrispondenza del corrispettivo cerchietto.

I tradizionali metodi produttivi prevedono essenzialmente che i componenti del pneumatico sopra elencati vengano dapprima realizzati separatamente l'uno dall'altro, per essere poi assemblati in una fase di confezionamento del pneumatico.

Nella percezione della Richiedente, tali metodi produttivi risultano tuttora almeno parzialmente insoddisfacenti per quanto riguarda la qualità del prodotto finito e presentano alcune criticità relativamente all'attuazione del processo, che risulta complesso e difficilmente governabile.

Per esempio, la realizzazione della tela o delle tele di carcassa da associarsi ai cerchietti per formare la struttura di carcassa richiede dapprima che, tramite un processo di estrusione e/o di calandratura, venga prodotto un tessuto gommato comprendente cordicelle continue tessili o metalliche, longitudinalmente disposte. Questo tessuto gommato viene sottoposto ad un'operazione di taglio trasversale per produrre spezzoni di dimensioni predeterminate, che vengono successivamente giuntati in modo da dare origine ad un semilavorato nastriforme continuo, presentante cordicelle parallele trasversalmente disposte.

Tale manufatto deve essere quindi tagliato in spezzoni di lunghezza correlata allo sviluppo circonferenziale della carcassa da realizzarsi.

Sono stati anche proposti metodi produttivi che, invece di ricorrere alla produzione di semilavorati, realizzano la struttura di carcassa direttamente in fase di confezionamento del pneumatico.

Per esempio, il brevetto US 5,362,343 descrive un metodo ed un apparato che

RIASSUNTO

Una tela di carcassa (3) viene formata deponendo su un supporto toroidale (11) una prima ed una seconda serie di spezzoni listiformi (13, 14) tagliati a misura da un elemento listiforme continuo (2a) e comprendenti ciascuno elementi filiformi longitudinali (15) inglobati in uno strato di materiale elastomerico (18). Gli spezzoni (13) della prima serie vengono deposti sequenzialmente ad una certa distanza circonferenziale l'uno dall'altro, a formare porzioni laterali (13a) sui cui lembi terminali vengono applicate rispettive strutture di rinforzo (4) ai talloni. Gli spezzoni della seconda serie (14) vengono interposti ciascuno nello spazi definito fra due spezzoni della prima serie (13), con rispettivi lembi terminali sovrapposti alle strutture anulari (4). Ogni porzione anulare (4) comprende un riempitivo elastomerico (22) applicato in posizione radialmente esterna rispetto ad un singolo inserto anulare di ancoraggio (21) formato da almeno un elemento lungiforme avvolto secondo spire concentriche (21a) radialmente sovrapposte.

(Fig.1).

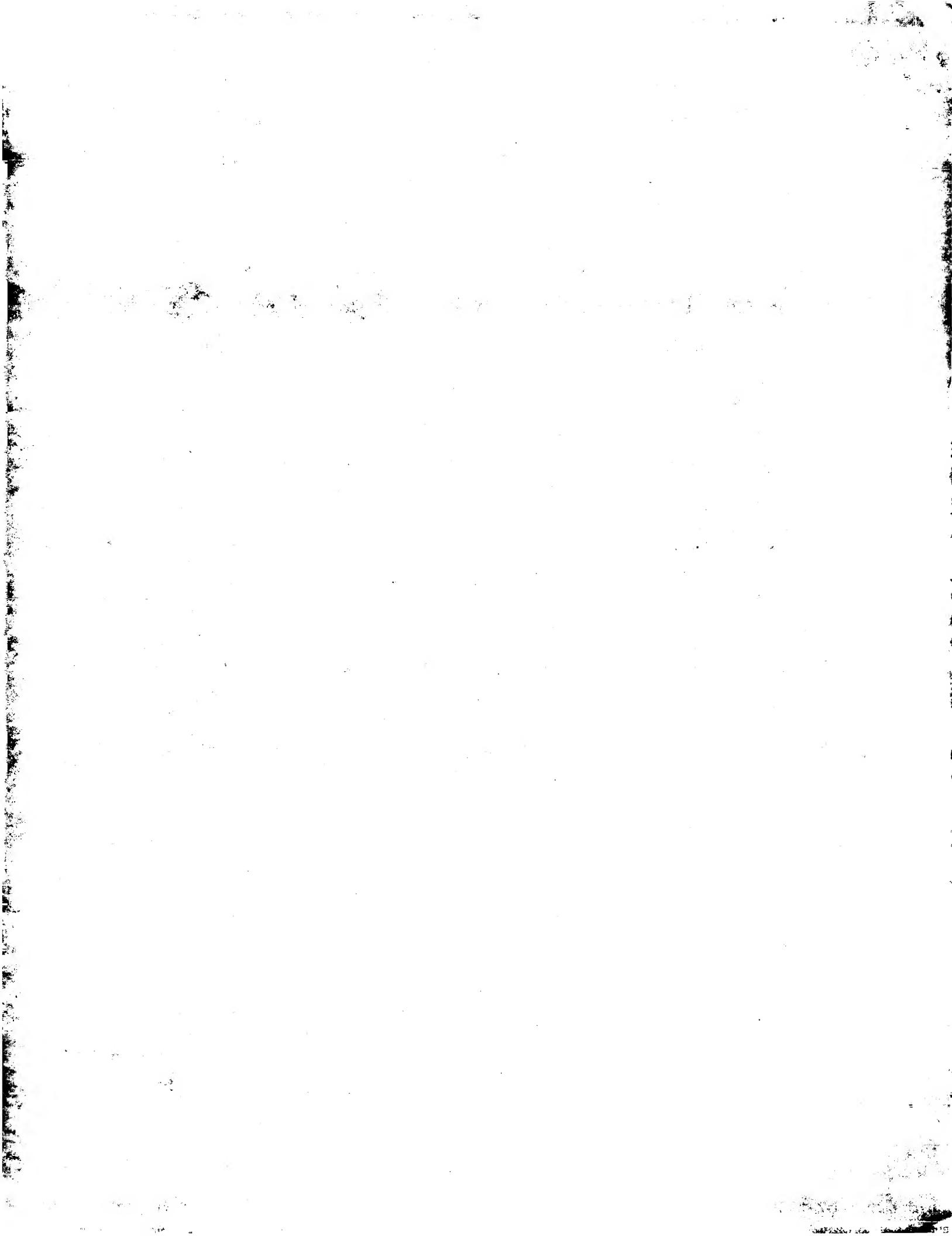
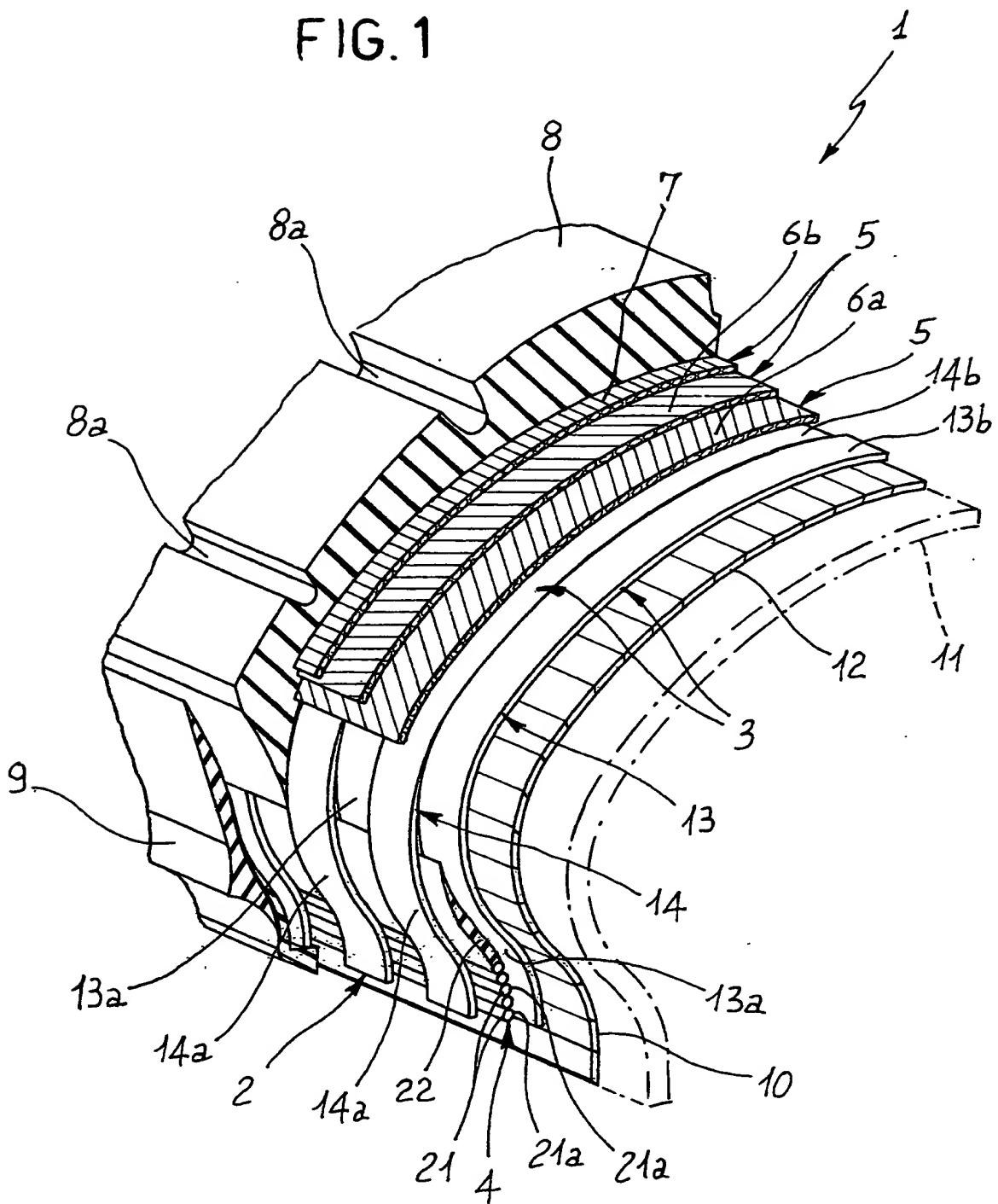


FIG. 1



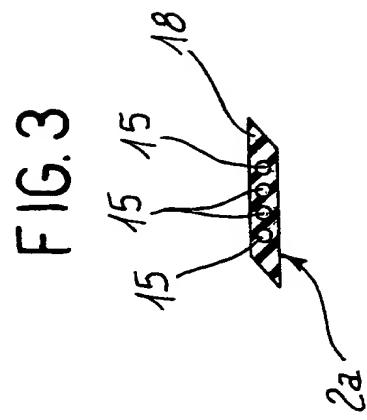


FIG. 3

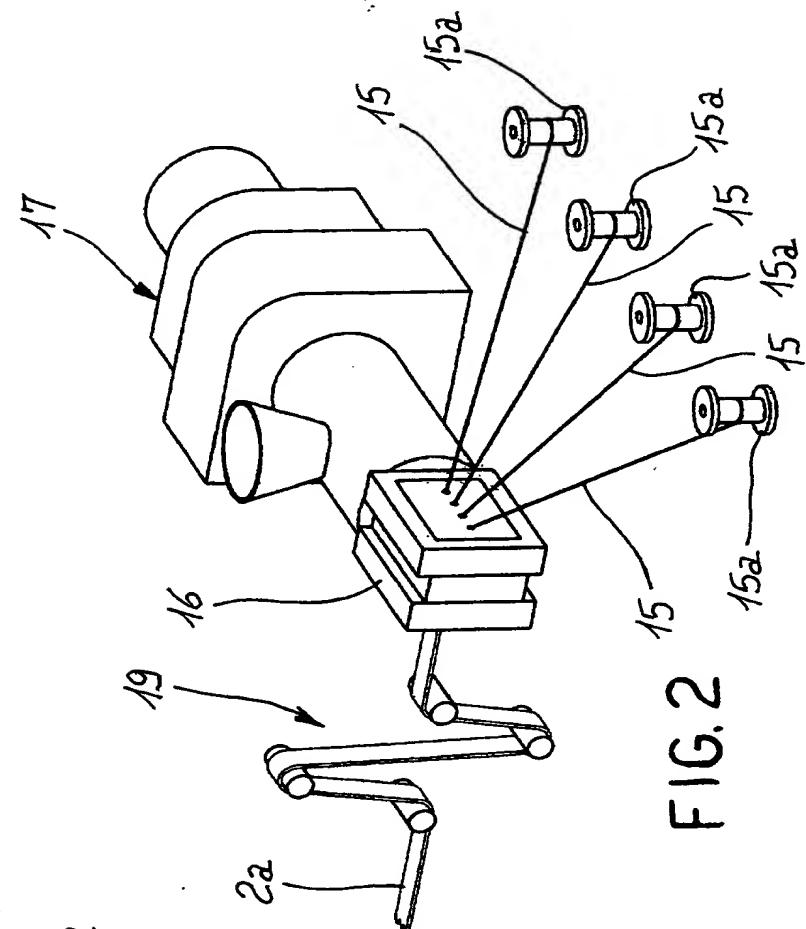


FIG. 2

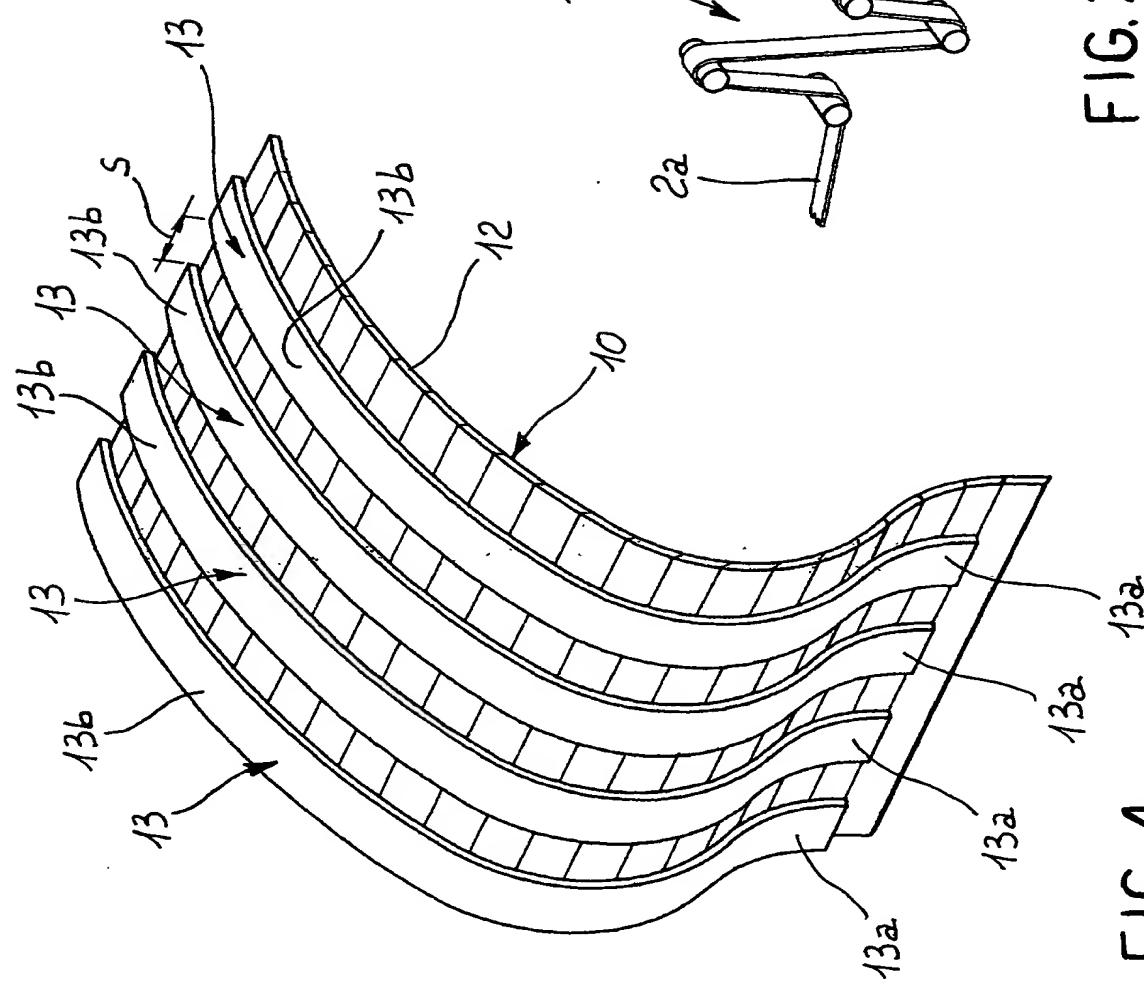


FIG. 4

FIG. 5

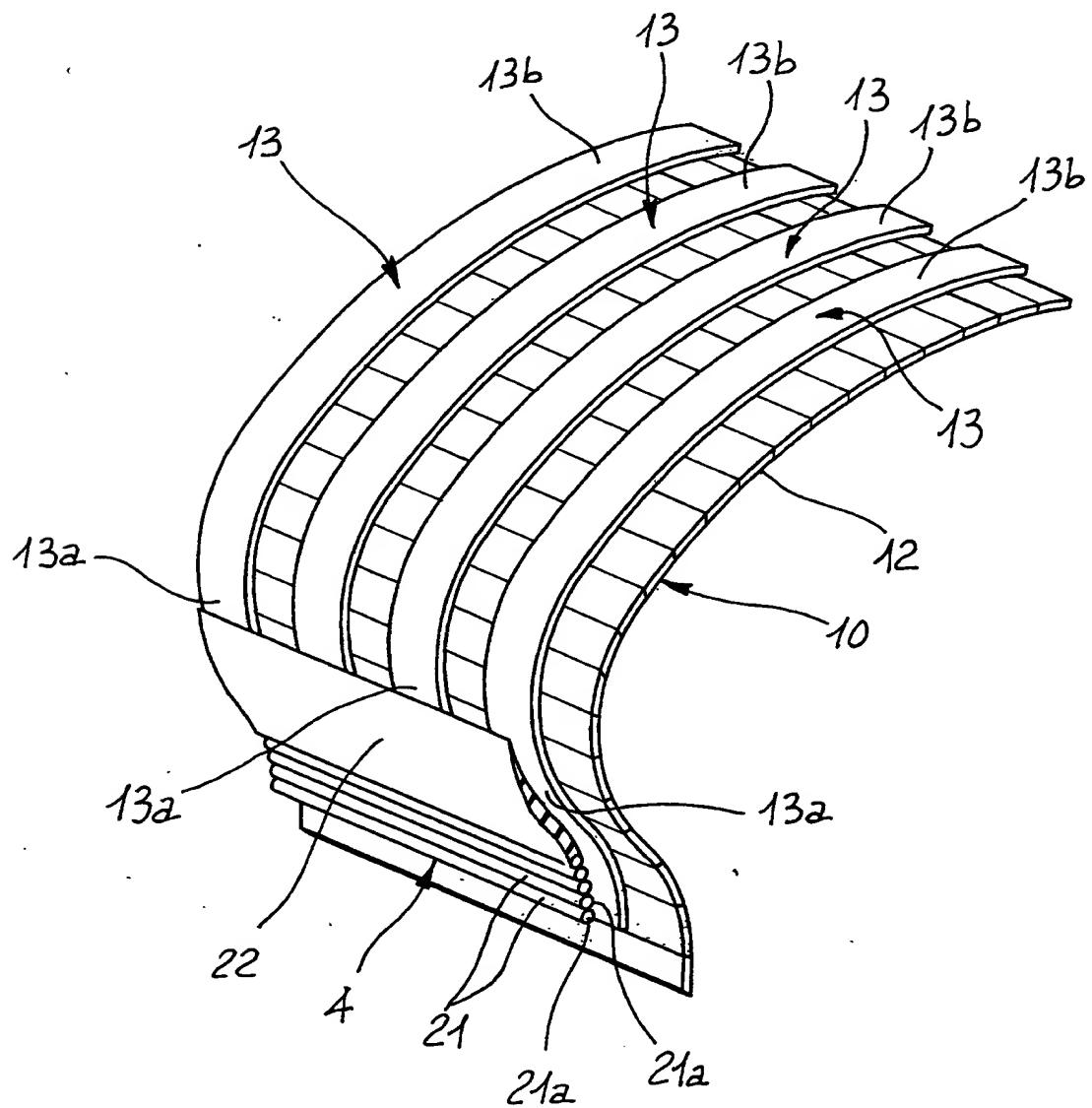
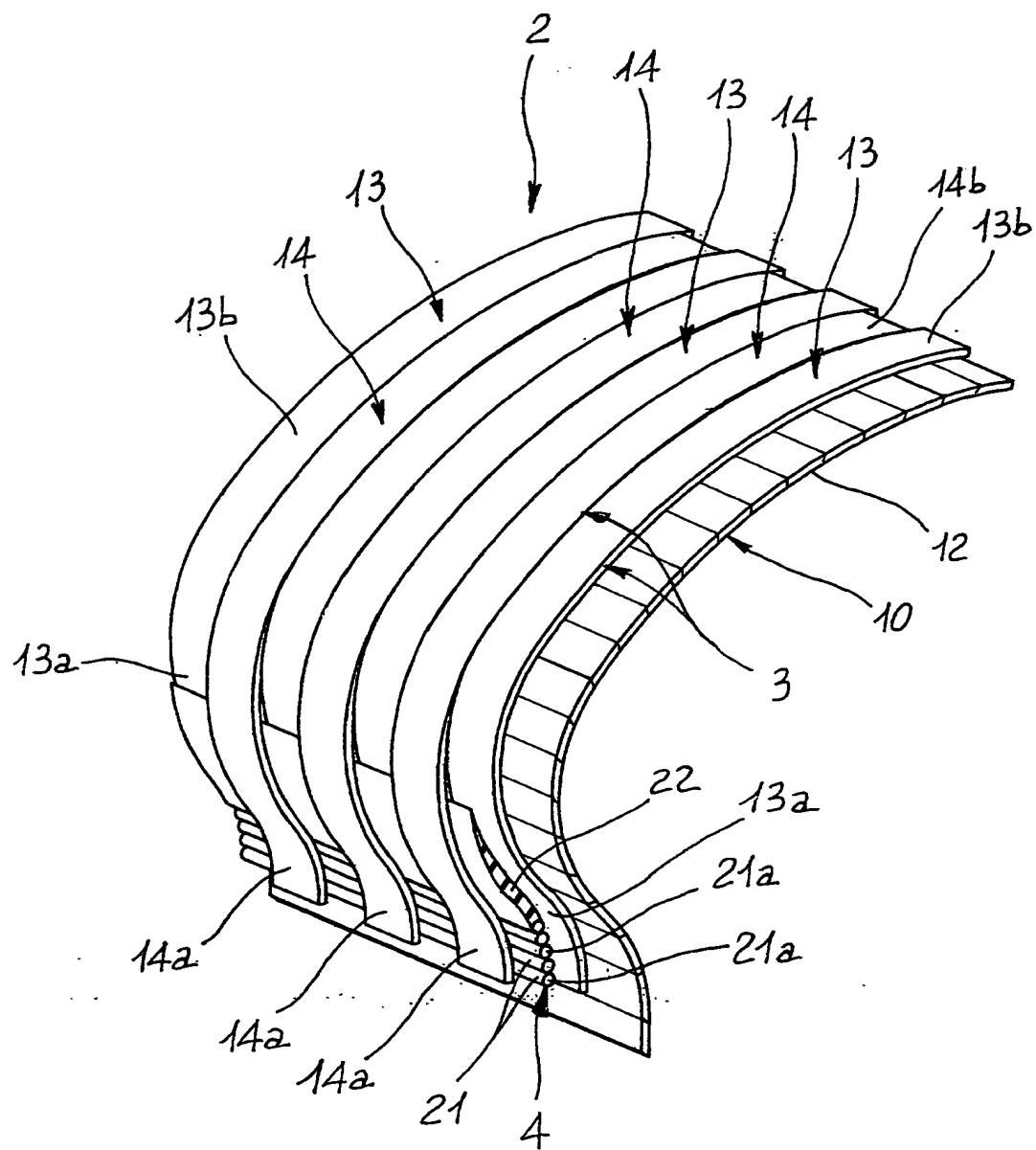


FIG. 6





The present invention relates to a method of manufacturing a carcass structure for tyres, in particular for two-wheeled vehicles, comprising the steps of: preparing strip-like sections each comprising 5 longitudinal and parallel thread-like elements at least partly coated with at least one layer of raw elastomer material; making at least one carcass ply by laying down and circumferentially distributing said strip-like sections on a toroidal support, each of said strip-like 10 sections extending in a U-shaped configuration around the cross-section outline of the toroidal support, to define two side portions mutually spaced apart in an axial direction, and a crown portion extending at a radially outer position between the side portions; applying 15 annular reinforcing structures to an area close to inner circumferential edges of said at least one carcass ply.

The invention also relates to a carcass structure for tyres obtainable by the above mentioned method, said 20 carcass structure comprising: at least one carcass ply comprising strip-like sections circumferentially distributed around a geometric rotation axis, and each comprising at least two thread-like elements disposed longitudinally and parallelly of each other and at least 25 partly coated with at least one layer of raw elastomer material, each of said strip-like sections extending in a substantially U-shaped conformation around the cross-section outline of the carcass structure, to define two side portions spaced apart from each other in an axial 30 direction, and a crown portion extending at a radially outer position between the side portions.

Accomplishment of tyres for vehicle wheels involves 35 formation of a carcass structure essentially made up of one or more carcass plies of a substantially toroidal conformation and having their axially opposite side edges

THIS PAGE IS A SAMPLE PAGE (OPTIONAL)

THIS PAGE IS A SAMPLE PAGE (OPTIONAL)

in engagement with respective circumferentially-inextensible annular reinforcing elements, usually called "bead rings".

5 Applied to the carcass structure, at a circumferentially outer position thereof, is a belt structure comprising one or more belt strips in the form of a closed ring, essentially consisting of textile or metal cords suitably oriented relative to each other and to the cords
10 belonging to the adjacent carcass plies.

A tread band currently consisting of a strip of elastomer material of appropriate thickness is applied to the belt structure, at a circumferentially external position
15 thereof.

It is to point out that, to the aims of the present description, by the term "elastomer material" it is intended a rubber blend in its entirety, that is the
20 assembly made up of at least one polymer base suitably amalgamated with reinforcing fillers and/or process additives of various types.

Finally, to the opposite sides of the tyre being
25 manufactured a pair of sidewalls is applied, each of them covering a side portion of the tyre included between a so-called shoulder region, located close to the corresponding side edge of the tread band, and a so-called bead located at the corresponding bead ring.

30

In accordance with traditional production methods, essentially the above listed tyre components are first made separately from each other, to be then assembled during a tyre-manufacturing step.

35

It is the Applicant's feeling that these production

100 BASE 1000

methods are so far at least partly unsatisfactory in terms of quality of the finished product, and that they have some critical points as regards accomplishment of the process which is complicated and hardly governable.

5

For instance, for making the carcass ply or plies to be associated with the bead rings so as to form the carcass structure, it is required that, by an extrusion and/or calendering process, a rubberized fabric comprising 10 longitudinally-disposed continuous textile or metal cords should be first produced. This rubberized fabric is submitted to a transverse-cutting operation to produce sections of predetermined sizes that are subsequently joined together so as to give origin to a continuous 15 ribbon-like semifinished product, having transversely-disposed parallel cords.

This article of manufacture will be then cut into sections the length of which is correlated with the 20 circumferential extension of the carcass to be made.

Production methods have been also proposed which, instead of resorting to the production of semifinished products, make the carcass structure directly during the tyre-manufacturing step.

For example, US Patent 5,362,343 discloses a method and an apparatus forming a carcass ply starting from a single cord previously wound around a reel.

30

According to the method and apparatus described in the above patent, at each operating cycle of the apparatus the cord drawn from the reel by power-driven idler rollers and maintained taut by a pneumatic tensioning 35 system is cut to size to obtain a section of predetermined length.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

The cord section is picked up by a pick-up element mounted on a belt wound over power-driven pulleys to be extended transversely on the outer surface of a toroidal support.

5

The section ends are then engaged by bending members of the belt type operating on the opposite sides of the toroidal support for radially applying the cord section to the toroidal support by means of slide elements acting 10 like fingers along the side portions of the cord section.

Repetition of the above described operating cycle leads to deposition of a number of cord sections circumferentially disposed in side by side relationship 15 until the whole circumferential extension of the toroidal support has been covered.

Necessarily, the toroidal support is previously coated with a layer of raw rubber having a dual function, i.e. 20 that of adhering to the cords deposited thereon so as to conveniently hold them in a fixed positioning, and that of constituting an air-proof inner liner in the finished tyre.

25 Tyres obtained by this production method have a carcass structure in which the carcass ply or plies consist of individual cords each having two side portions axially spaced apart from each other and oriented radially of the rotation axis of the tyre, and a crown portion extending 30 at a radially outer position between the side portions.

Within the scope of the carcass structure manufacture, it is also known that close to each of the tyre beads, the 35 opposite ends of the individual cords forming a carcass ply are arranged, in an alternating sequence, at axially opposite positions relative to an annular anchoring

THIS PAGE BLANK (USPTO)

element forming said bead ring, having the form of a crown made up of wire coils radially superposed on each other, as can be seen from patent EP 0 664 231 and patent US 5,702,548. According to the teachings of these 5 documents, a filling body of elastomer material is necessarily interposed between the anchoring annular insert and the threads or wires forming the carcass ply or plies.

10 In patent FR 384 231, to which reference is herein made as an example of the most pertinent state of the art, accomplishment of a carcass structure is proposed which involves deposition, on a toroidal support, of a series of rectangular small bands of rubberized fabric 15 circumferentially disposed in side by side relationship and arranged in radial planes relative to the geometric axis of the support drum itself. Deposition of the small bands is carried out in such a manner that the end flaps of two non-consecutive small bands are partly covered 20 with the end flaps of the small band interposed therebetween. The existing spaces between the end flaps covered with the small bands are filled with trapezoidal inserts applied to the end flaps of the small band placed in an overlapping position thereon. Deposition of the 25 small bands is carried out in different superposed layers, the number of which is correlated with the thickness to be given to the carcass structure. The presence of said trapezoidal inserts gives rise to thickening of the carcass structure at the bead regions 30 so that thickness at the bead rings is twice that at the crown.

In US Patent 4,248,287 a method is disclosed according to which formation of the carcass structure contemplates the 35 step of laying down on a toroidal drum, a plurality of layers each formed of radial strips made up of rubberized

THIS PAGE BLANK (USPTO)

wires and circumferentially disposed in side by side relationship. When deposition has been completed, two bead rings are applied to the bead region and around said rings the end flaps of the carcass layers formed of the 5 radial strips are turned back.

The Applicant has found that important advantages can be achieved both in terms of simplification of the production processes and in terms of improvement of the 10 behavioural features of the tyre, if the carcass ply or plies are made by conveniently laying down on a rigid toroidal support, strip-like sections each comprising a plurality of cords parallel to each other, incorporated into an elastomer layer.

15 In this connection, the Applicant has already developed several different manufacturing methods being the object of respective European patent applications.

20 For instance, in the European patent application Nos. 97830731.2 and 97830733.8 a manufacturing method and a tyre are respectively disclosed in which the carcass structure is accomplished by making a first and a second carcass plies each obtained by strip-like sections 25 sequentially laid down in mutual circumferential side by side relationship.

Tyres obtained in accordance with that which is described in the above patent applications have the end portions of 30 the strip-like sections belonging to the first and second carcass plies disposed on opposite sides respectively, relative to the annular reinforcing structures of the beads.

35 This expedient, in combination with the respectively crossed orientation of the strip-like sections belonging

THIS PAGE BLANK (USPTO)

to one and the other plies, offers important advantages in terms of structural strength of the tyre close to the beads and sidewalls.

5 In the European patent application No. 98830472.1, in the name of the same Applicant as well, accomplishment of a carcass ply is proposed which involves deposition of a first and a second series of strip-like sections in an alternating sequence, in which the sections belonging to
10 the first and second series terminate at respectively opposite sides relative to the reinforcing structures at the beads.

Thus important advantages can be achieved in terms of
15 structural strength at the tyre beads and sidewalls, even in the presence of a single carcass ply.

In accordance with the present invention, it has been found that the above mentioned new manufacturing concepts
20 developed by the Applicant and all the advantageous aspects correlated therewith can be also advantageously utilized in the field of tyre manufacture for motorcycles and the like, if particular construction expedients are adopted in making the reinforcing
25 structures at the beads.

In more detail, the Applicant has become aware of the fact that by the construction methodology they have developed, it is surprisingly possible to obtain
30 satisfactory qualities of structural strength at the beads even with use of reinforcing structures comprising a single annular insert formed of at least one elongated element wound up into radially superposed coils. The Applicant has also become aware of the fact that a
35 carcass structure having such annular reinforcing structures at the beads is particularly suitable for

THIS PAGE BLANK (USPTO)

manufacturing tyres for motorcycles utilizing the manufacturing methods providing accomplishment of the carcass ply by deposition of strip-like sections on a rigid toroidal support.

5

In more detail, the invention relates to a method of manufacturing a carcass structure for motor-vehicle tyres, characterized in that accomplishment of each annular reinforcing structure comprises the steps of:
10 laying down at least one elongated element in concentric coils so as to form an annular anchoring insert substantially in the form of a crown, forming at least one filling body of raw elastomer material, joining the filling body to said annular anchoring insert.

15

In a preferential embodiment, accomplishment of said carcass ply comprises the steps of: laying down on the toroidal support, a first series of said strip-like sections circumferentially distributed with a
20 circumferential pitch corresponding to a multiple of the width of the strip-like sections; applying said annular reinforcing structures against end flaps of said strip-like sections belonging to the first series; laying down on the toroidal support at least one second series of
25 said strip-like sections each extending in a U-shaped conformation around the cross-section outline of the toroidal support, between two consecutive sections of the first series to define said carcass ply therewith, each of the sections of the second series having end flaps
30 overlapping the respective annular reinforcing structures at an axially opposite position relative to the end flaps of the sections of the first series.

It is also preferably provided that the crown portions of
35 the strip-like sections should be consecutively disposed in side by side relationship along the circumferential

THIS PAGE BLANK (USPTO)

extension of the toroidal support.

It may be also provided that the side portions of each strip-like section belonging to the first series should
5 be each partly covered with a side portion of at least one circumferentially consecutive section belonging to the second series, at a stretch included between a radially outer edge of the annular reinforcing structure and a transition region between said side portions and
10 crown portions.

In more detail, covering of the side portions of each strip-like section belonging to the first series progressively decreases starting from a maximum value
15 close to the outer circumferential edge of each annular reinforcing structure until a zero value at the transition regions between said side portions and crown portions.

20 Preferably the side portions of said strip-like sections are caused to radially converge in the direction of the geometric rotation axis of the toroidal support.

Also provided may be at least one operating step aiming
25 at defining regions of increased width close to the inner circumferential edges of the carcass structure.

If, as provided in a preferential embodiment, preparation of said strip-like sections takes place by cutting
30 actions sequentially carried out on at least one continuous strip-like element incorporating said thread-like elements into said layer of raw elastomer material, the step of defining regions of increased width can be advantageously carried out on the continuous strip-like
35 element before execution of the cutting action.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

In accordance with a further aspect of the invention, said elongated element is preferably laid down directly against the carcass ply, and more particularly against the end flaps of the strip-like sections belonging to the 5 first series, so as to form the annular anchoring insert directly in contact with the strip-like sections themselves.

10 The filling body, preferably located at a radially outer position relative to said annular anchoring insert, can be, in turn, formed by laying down a continuous strip of elastomer material directly against the annular insert itself, previously applied to the end flaps of the strip-like sections belonging to the first series.

15 It is a further object of the invention a carcass structure for tyres of vehicle wheels characterized in that it further comprises a pair of annular reinforcing structures engaged at an area close to respective inner 20 circumferential edges of the carcass ply and each comprising: an annular anchoring insert substantially in the form of a crown disposed coaxially with the carcass structure and adjacent to an inner circumferential edge of the carcass ply, said annular insert being formed of 25 at least one elongated element extending in concentric coils; a filling body of raw elastomer material joined to said annular anchoring insert.

More particularly, said carcass ply is preferably 30 provided to comprise a first and a second series of strip-like sections disposed in a mutually alternating sequence along the circumferential extension of the carcass structure, each of said annular reinforcing structures having an axially inner side turned towards 35 end flaps of the sections belonging to the first series and an axially outer side turned towards end flaps of the

THIS PAGE BLANK (USPTO)

sections belonging to the second series.

Preferably, the crown portions belonging to the sections of the first and second series respectively are disposed 5 in mutual side by side relationship along the circumferential extension of the carcass structure.

The side portions of each strip-like section belonging to the first series may be provided to be each partly 10 covered with a side portion of at least one adjacent strip-like section belonging to the second series, at a stretch included between a radially outer edge of the annular reinforcing structure and a transition region between said side portions and crown portions.

15 In more detail, covering of the side portions of each strip-like section belonging to the first series progressively decreases starting from a maximum value at an area close to the outer circumferential edge of each 20 annular reinforcing structure until a zero value at the transition regions between said side portions and crown portions.

Advantageously, the side portions of said strip-like 25 sections radially converge in the direction of the geometric rotation axis of the carcass structure.

The individual strip-like sections belonging to one of said first and second series respectively are 30 advantageously disposed with a circumferential distribution pitch corresponding to a multiple of the width of the strip-like sections themselves.

Each strip-like section may be provided to have regions 35 of increased width at an area close to the inner circumferential edges of the carcass structure.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

In this case, the thread-like elements included in each strip-like section are mutually spaced apart at said regions of increased width.

5 Preferably, each of said strip-like sections has a width included between 3 mm and 15 mm, and comprises three to eight thread-like elements.

In particular, said thread-like elements are disposed in
10 the respective strip-like sections according to a mutual distance between centres which is not lower than 1.5 times the diameter of said thread-like elements.

According to a further aspect of the invention, said
15 annular anchoring insert has a single series of radially-superposed concentric coils.

It is also preferably provided that said filling body should radially extend from said annular anchoring
20 insert, tapering away therefrom.

In more detail, the ratio between the radial extension of the annular anchoring insert and said filling body can be advantageously included between 0.5 and 2.5.

25 Conveniently, said filling body of elastomer material has a hardness included between 48° and 55° Shore D at 23°C.

Further features and advantages will become more apparent
30 from the detailed description of a preferred, non-exclusive, embodiment of a method of manufacturing a carcass structure for tyres, in particular for two-wheeled vehicles, and a carcass structure obtainable by said method, in accordance with the present invention.
35 This description will be set forth hereinafter with reference to the accompanying drawings, given by way of

THIS PAGE BLANK (USPTO)

non-limiting example, in which:

- Fig. 1 is a fragmentary and split perspective view of a tyre provided with a carcass structure manufactured in accordance with the present invention;
- 5 - Fig. 2 is a diagram showing accomplishment of a continuous strip-like element intended for forming the carcass ply or plies;
- Fig. 3 is a cross-section view of an embodiment of said strip-like element;
- 10 - Fig. 4 is a fragmentary perspective view diagrammatically showing the deposition sequence of a first series of strip-like sections for formation of a carcass ply in a tyre in accordance with the invention;
- Fig. 5 is a fragmentary perspective view of an annular
- 15 reinforcing structure laterally applied to the end flaps of the strip-like sections belonging to the first series;
- Fig. 6 is a fragmentary perspective view diagrammatically showing the deposition sequence of a second series of strip-like sections having respective
- 20 end flaps overlapping the annular reinforcing structure.

With reference to the drawings, a tyre, in particular for two-wheeled vehicles, having a carcass structure 2 in accordance with the present invention, has been generally

25 identified by reference numeral 1.

The carcass structure 2 has at least one carcass ply 3 having a substantially toroidal conformation and engaged, by its own opposite circumferential edges, with a pair of

30 annular reinforcing structures 4 (only one of which is shown in the drawings), each of them, when the tyre manufacture is over, being located at the region usually identified as "bead".

35 Applied to the carcass structure 2, at a circumferentially outer position, is a belt structure 5

THIS PAGE BLANK (USPTO)

comprising at least one primary belt strip 7, formed of one or more continuous cords wound up into coils axially disposed in side by side relationship and substantially parallel to the circumferential extension direction of 5 the tyre, as well as possible auxiliary belt strips 6a, 6b located at a radially inner position relative to the primary belt strip 7. Circumferentially superposed on the belt structure 5 is a tread band 8 in which, following a moulding operation carried out concurrently with the tyre 10 vulcanization, longitudinal and/or transverse grooves 8a are formed which are disposed to define a desired "tread pattern".

The tyre also comprises a pair of so-called "sidewalls" 15 9 laterally applied to the carcass structure 2 on opposite sides thereof.

The carcass structure 2 may also be coated on its inner walls with an air-proof layer 10, i.e. a so-called 20 "liner", essentially consisting of a layer of elastomer material impervious to air, suitable to ensure a hermetic seal of the inflated tyre.

Assembling of the above-listed components, as well as 25 production of one or more of same, takes place with the aid of a toroidal support 11, diagrammatically shown in Fig. 1, having the configuration of the inner walls of the tyre to be manufactured.

30 The toroidal support 11 may have reduced sizes compared with those of the finished tyre, according to a linear amount preferably included between 2% and 5% measured, just as an indication, along the circumferential extension of the support itself at an equatorial plane X- 35 X thereof which is coincident with the equatorial plane of the tyre itself.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

The toroidal support 11, which is not described or illustrated in detail as it is not particularly of importance to the aims of the invention, may for example consist of a collapsible drum or an inflatable bladder 5 suitably reinforced, so that it may take and maintain the desired toroidal conformation under inflated conditions.

After the above statements, manufacture of tyre 1 first involves formation of the carcass structure 2, starting 10 with possible formation of liner 10.

This liner 10 can be advantageously made by circumferentially winding around the toroidal support 11 at least one ribbon-like small band 12 of air-proof 15 elastomer material, produced from an extruder and/or calender located close to the toroidal support itself. As can be viewed from Fig. 1, winding of the ribbon-like small band 12 substantially takes place in circumferential coils consecutively disposed in side by 20 side relationship to follow the cross-section outline of the outer surface of the toroidal support 11.

For descriptive purposes, by "cross-section outline" it is herein intended a configuration exhibited by the half-25 section of the toroidal support 11 sectioned along a plane radial to a geometric rotation axis thereof, not shown in the drawings, which is coincident with the geometric axis of rotation of the tyre, and therefore the carcass structure 2 being manufactured.

30 In accordance with the present invention, the carcass ply 3 is directly formed on the toroidal support 11 by, as better clarified in the following, laying down a first and a second series of strip-like sections 13, 14 drawn 35 from at least one continuous strip-like element 2a preferably having a width included between 3 and 15 mm.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

As viewed from Fig. 2, preparation of the continuous strip-like element 2a essentially provides that one or more thread-like elements 15, and preferably three to ten thread-like elements 15 fed from respective reels 15a, 5 should be guided through an extruder 16 associated with an extrusion apparatus 17 carrying out feeding of the raw elastomer material through the extruder itself.

It is pointed out that, in the present description, by 10 "extruder" it is intended that part of the extrusion apparatus also identified in this particular field by the term "extrusion head", provided with a so-called "die" passed through by the product being worked at an outlet port shaped and sized according to the geometrical and 15 dimensional features to be given to the product itself.

The elastomer material and thread-like elements 15 are intimately joined together within the extruder 16, thereby generating the continuous strip-like element 2a 20 at the outlet thereof, which element is formed of at least one layer of elastomer material 18 into the thickness of which the thread-like elements themselves are incorporated.

25 Depending on requirements, it is possible to guide the thread-like elements 15 in the extruder 16 in such a manner that they are not integrally incorporated into the layer of elastomer material 18 but appear on one or both surfaces thereof.

30 The thread-like elements 15 may each consist for example of a textile cord preferably with a diameter included between 0.6 and 1.2 mm, or a metallic cord preferably with a diameter included between 0.3 and 2.1 mm.

35 Advantageously, if required, the thread-like elements 15

THIS PAGE BLANK (USPTO)

can be disposed within the continuous strip-like element 2a in such a manner that they give the obtained carcass ply 3 unexpected qualities of compactness and homogeneity. For the purpose, the thread-like elements 15 5 can be for example disposed according to a thickness greater than six thread-like elements/centimetre, circumferentially measured on the carcass ply 3 close to the equatorial plane of tyre 1. In any case it is preferably provided that the thread-like elements 15 10 should be disposed in the strip-like element 2a at a mutual distance between centres not lower than 1.5 times the diameter of the thread-like elements themselves, in order to enable an appropriate rubberizing operation between adjacent threads.

15 The continuous strip-like element 2a coming out of extruder 16 can be advantageously guided, optionally through an accumulator-compensator device 19, on a deposition apparatus the structural and operational 20 features of which are described in more detail in the European patent application No. 97830731.2 in the name of the same Applicant, content of which is herein incorporated by reference.

25 This deposition apparatus is suitable to sequentially cut the continuous strip-like element 2a into strip-like sections 13, 14 of predetermined length.

Cutting of each strip-like section 13, 14 is immediately 30 followed by deposition of same on the toroidal support 11, giving the strip-like section a U-shaped configuration around the cross-section outline of the toroidal support itself, so that in the strip-like section 13, 14 two side portions 13a, 14a can be 35 identified, which radially extend towards the toroidal support 11 axis at positions radially spaced apart from

THIS IMAGE IS OWNED BY THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE (USPTO)

each other, as well as a crown portion 13b, 14b extending at a radially outer position between the side portions themselves.

- 5 The sticky character of the raw elastomer material forming layer 18 coating the thread-like elements 15 ensures a steady adhesion of the strip-like sections 13, 14 on the surfaces of the toroidal support 11, even in the absence of liner 10 on the toroidal support itself.
- 10 In more detail, the above described adhesion takes place as soon as the strip-like section 13, 14 comes into contact with the toroidal support 11 at a radially external region of its cross-section outline.
- 15 In addition to or in place of the above described exploitation of the natural sticky character of the elastomer material, retention of one or more of the strip-like sections 13, 14 on the toroidal support 11 can be obtained by carrying out a suction action produced
- 20 through one or more appropriate holes arranged on the toroidal support itself.

- 25 The toroidal support 11 can be driven in angular rotation with a step-by-step movement in synchronism with operation of said deposition apparatus, in such a manner that each cutting action of each strip-like section 13, 14 is followed by deposition of same to a position circumferentially spaced apart from the previously laid-down section 13, 14.

- 30 In more detail, rotation of the toroidal support 11 takes place with an angular pitch to which a circumferential displacement corresponds which is a multiple of, and more specifically twice the width of each strip-like section
- 35 13, 14.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

It is to point out that, to the aims of the present description, when not otherwise stated, the term "circumferential" refers to a circumference lying in the equatorial plane and close to the outer surface of the 5 toroidal support 11.

In accordance with the present invention, the above described operating sequence takes place in such a manner that, by a first complete revolution of the toroidal 10 support 11 around its own axis, deposition of the first series of strip-like sections 13 occurs, said sections 13 being distributed with a circumferential pitch corresponding to twice the width of each of them. Therefore, as can be clearly viewed from Fig. 4, between 15 one and the other of the sections belonging to the first series an empty space "S" is left which, at least at the crown portions 13b of said sections, has a width equal to that of the sections themselves.

20 Depending on requirements, deposition of the strip-like sections 13 belonging to the first series can take place in planes radial to the rotation axis of the toroidal support 11, or parallelly offset with respect to this radial plane, as described in the European patent 25 application No. 98830778.1 in the name of the same Applicant.

In addition, this deposition can be executed following an inclined orientation relative to the circumferential 30 extension direction of the toroidal support 11, at an angle included between 3 and 15 degrees, for example.

Adjustment of the deposition angle of the strip-like sections can be for example obtained by suitably 35 orienting the geometric rotation axis of the drum relative to the deposition apparatus.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Accomplishment of a carcass structure 2 then goes on with the step of applying the above mentioned annular reinforcing structures 4 to an area close to each of the inner circumferential edges of the carcass ply 3 being

5 manufactured, for the purpose of obtaining the carcass regions known as "beads", specifically intended for ensuring anchoring of the tyre to a corresponding mounting rim.

10 Each of said annular reinforcing structures 4 preferably comprises an individual annular anchoring insert 21 which is substantially inextensible in a circumferential direction and substantially has the form of a crown concentric with the geometric rotation axis of the

15 toroidal support 11, said insert being placed at a circumferentially inner position against the end flaps of the strip-like sections 13 belonging to the first series.

20 The annular anchoring insert 21 is made up of at least one elongated metal element wound up into several substantially concentric coils 21a. Coils 21a can be defined either by a continuous spiral or by concentric rings formed of respective elongated elements.

25 Combined with the annular anchoring insert 21 is a filling body 22 of elastomer material, preferably of the thermoplastic type, of a hardness included between 48° and 55° Shore D, measured at a temperature of 23°C, and preferably having a radial extension greater than the

30 radial extension of the annular anchoring insert 21.

35 Preferably, the filling body 22 is placed at a radially external position relative to the annular anchoring insert 21. In more detail, the filling body 22 has a radially inner edge connected to the annular anchoring insert 21 and extends radially, tapering away from the

THIS PAGE BLANK (USPTO)

annular insert itself. Preferably, the ratio between the radial extension of the annular insert 21 and the radial extension of the filling body 22 is included between 0.5 and 2.5

5

To the aims of the present invention, by "radial extension" it is intended the difference between a maximum radius and a minimum radius measured at the radially outer edge and the radially inner edge 10 respectively of the filling body 22 and/or the annular anchoring insert 21.

In accordance with a preferential embodiment, the annular anchoring insert 21 is manufactured directly against the 15 end flaps of the strip-like sections 13, through formation of coils 21a by winding up of the elongated element, optionally with the aid of rollers or other suitable devices acting against the surface of the toroidal support 11.

20

The sticky character of the elastomer layer 18 coating the strip-like sections 13 belonging to the first series, as well as of the optional liner 10 previously laid down on the drum itself, ensure a steady positioning of the 25 individual coils 21a during the forming step.

Deposition of the elongated element can also be advantageously preceded by a rubberizing step in which the elongated element itself is coated with at least one 30 layer of raw elastomer material that, in addition to ensuring an excellent rubber-metal bond on the elongated element, further promotes adhesion of same.

Subsequently, the filling body 22 can be in turn formed 35 directly in contact with the annular anchoring insert 21 by, for example, applying a continuous strip of elastomer

THIS PAGE BLANK (USPTO)

material coming out of an extruder located close to the drum 11. The continuous strip may have the definitive conformation in section of the filling body 22 already on coming out of the respective extruder. Alternatively, the 5 continuous strip will have a reduced section relative to that of the filling body, and the latter will be obtained by applying the strip in several coils disposed in side by side and/or overlapped relationship, to define the filling body 22 in its final configuration.

10

After application of the annular reinforcing structures 4, formation of the carcass ply 3 is completed by deposition of the second series of strip-like sections 14 which are obtained by cutting the continuous strip-like 15 element 2a to size and are applied to the toroidal drum 11 in the same manner as described for the strip-like sections 13 belonging to the first series.

As clearly viewed from Fig. 6, each section 14 belonging 20 to the second series is laid down in a U-shaped conformation around the cross-section outline of the toroidal support 11, between two consecutive sections 13 belonging to the first series and with an orientation parallel to said sections. In more detail, each section 25 14 belonging to the second series has the respective crown portion 14b circumferentially interposed between the crown portions 13a of sections 13 belonging to the first series, to fill the space "S" present between them, and a pair of side portions 14a carrying the end flaps of 30 the section itself in overlapping relationship with the respective annular reinforcing structures 4, at axially opposite positions relative to the end flaps of sections 13 belonging to the first series.

35 In other words, each annular reinforcing structure 4, of a cross-section outline tapering away from the tyre axis,

THIS PAGE BLANK (USPTO)

has an axially inner side turned towards the end flaps of the strip-like sections 13 belonging to the first series, and an axially outer side turned towards the end flaps of sections 14 belonging to the second series.

5

It may be also provided that the side portions 14a of each section 14 belonging to the second series should partly cover the side portions 13a of two consecutive sections 13 belonging to the first series, each at a

10 stretch included between the radially outer edge of the respective annular reinforcing structure 4 and the transition region between the side portion itself and the crown portion 13b, 14b.

15 Due to the mutual convergence between the contiguous side portions 13a, 14a, oriented radially of the geometric axis of the toroidal support 11, overlapping or covering of the side portions 13a of sections 13 belonging to the first series, i.e. the circumferential width of the

20 overlapping regions, is progressively decreasing starting from a maximum value close to the radially outer edge of the first portion 4a of each annular reinforcing structure 4, until a zero value at the transition region between the side portions 13a, 14a and the crown portions

25 13b, 14b.

If close to the beads a more homogeneous distribution of the thread-like elements 15 forming sections 13, 14 of the first and second series respectively should be

30 wished, a pressing step may be provided to be executed on the continuous strip-like element 2a at the regions of the longitudinal extension of same corresponding to the ends of the strip-like sections 13, 14 to be obtained by cutting. In this way, on the extension of each strip-like

35 section 13, 14 regions of increased width are defined that are placed close to the inner circumferential edges

THIS PAGE BLANK (USPTO)

of the formed carcass ply 3.

The pressing action causes a thickness reduction in the elastomer layer 18 and an increase in the width of the 5 strip-like element 2a which, as a result, will give rise to mutual spacing apart of the thread-like elements 15. By so doing, the end flaps of each section 13, 14 can be widened until they reach, at their circumferentially 10 inner ends, a width which is even twice that of the crown portions 13b, 14b and at all events capable of completely covering the respective inner and outer sides of each annular reinforcing structure 4.

In tyres of the radial type, a belt structure 5 is 15 usually applied to the carcass structure 2.

This belt structure 5 may be made in any manner convenient for a person skilled in the art and essentially comprises a primary belt strip 7, for example 20 obtained by winding up at least one continuous cord into coils axially disposed in side by side relationship on the carcass ply 3. Concurrently with said primary strip 7, further reinforcing layers may be also provided; they are conveniently made up of strips of fabric and/or 25 felted materials, i.e. layers of a blend charged with short reinforcing fibres of the aramidic type for example.

In the example shown the belt structure further comprises 30 first and second auxiliary belt strips 6a, 6b having cords of respectively crossed orientation, disposed at a radially inner position relative to the primary strip 7.

Then the tread band 8 and sidewalls 9, that can be also 35 obtained in any manner convenient for a person skilled in the art, are applied to the belt structure 5.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Tyre 1 thus manufactured can be now submitted, after removal from support 11, to a vulcanization step that can be carried out in any known and conventional manner.

5 The present invention achieves important advantages.

The carcass structure of the invention in fact lends itself to be obtained directly on a toroidal support on which the whole tyre can be advantageously formed. In 10 this way all problems connected with manufacture, storage and management of semifinished products, that are common to manufacturing processes of traditional conception, are eliminated.

15 Compared with the method described in document US 5,362,343, the manufacturing times for each carcass ply can be greatly reduced, due to the simultaneous deposition of as many thread-like elements as they are contained in each strip-like section 13, 14 or in the 20 continuous strip-like element 2a from which sections 13, 14 come. Employment of the strip-like sections 13, 14 also dispenses with the need for previously depositing liner 10 on the toroidal support 11. In fact, the elastomer layer 18 employed in forming the continuous 25 strip-like element 2a is able by itself to ensure an efficient adhesion of element 2a to the toroidal support 11, thereby ensuring a steady positioning of the individual sections 13, 14.

30 Accuracy in positioning the strip-like elements 13, 14 and the thread-like elements integrated thereinto is further improved by the fact that each strip-like section has a great structural consistency that makes it 35 insensitive to vibrations or similar oscillation effects which can be transmitted from the deposition apparatus.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

In this connection it is to note that deposition of individual cords, as described in US Patent No. 5,362,343, may be somewhat problematic, due exactly to vibrations and/or oscillations undergone by said cords 5 during the deposition step.

Furthermore, simultaneous deposition of a plurality of thread-like elements in accordance with the invention enables the deposition apparatus to be operated at slower 10 rates than required when deposition of individual cords is concerned, which is a further advantage in terms of working accuracy without on the other hand impairing productivity.

15 Besides, deposition of strip-like sections directly crownwise to a toroidal support of an outline substantially identical with that of the finished tyre enables thicknesses to be achieved that cannot be reached with known methods in the art, providing deposition of a 20 carcass ply in the form of a cylindrical sleeve and subsequent shaping of same into a toroidal form, with consequent thinning of the carcass ply cords disposed crownwise to the finished tyre.

25 In addition to the above, each strip-like section can be steadily fastened to the toroidal support by a vacuum effect produced through possible suction ducts, which steady fastening by vacuum cannot be achieved by known processes carrying out deposition of individual cords.

30 If required, the side portions of the strip-like sections can be disposed with a suitably increased inclination relative to a direction radial to the toroidal support axis, which will enable expansion undergone by the tyre 35 during the stretching step imposed to it on vulcanization to be efficiently helped. Under these circumstances, in

THIS PAGE BLANK (USPTO)

fact, the side portions 13a, 14a tend to take an orientation in a plane radial to the tyre by effect of the expansion imposed to the tyre.

- 5 The construction and structure conception of the subject tyre, specifically with reference to its carcass structure 2, enables important improvements to be achieved in terms of structural strength, in particular close to the sidewalls and beads, where a greater 10 structural strength is usually required, as well as in terms of road behaviour, while at the same time benefiting from all advantages typically correlated with a one-ply carcass structure.
- 15 In particular, the construction features of the inextensible annular structures 4 and the modalities according to which they are integrated into the carcass 20 ply 3 are adapted to give an excellent structural strength to tyre 1, while greatly limiting the tyre thickness at the beads, in compliance with typical requirements of motorcycle tyres.

In fact, the presence of the circumferentially inextensible annular inserts 21, the coils 21a of which 25 are intimately joined to the carcass ply 3 and substantially oriented perpendicularly of the thread-like elements 15 belonging to the different series of strip-like sections 13, 14, offers an excellent bonding action 30 with the thread-like elements themselves. Thus the carcass structure 2 is greatly strengthened at the regions corresponding to the tyre beads without for the purpose requiring use of additional strip-like inserts, usually called "flippers", wound up like a slipknot 35 around the annular reinforcing structures 4, use of which is to be made, on the contrary, in the known art.

THIS PAGE BLANK (USPS)

C L A I M S

1. A method of manufacturing a carcass structure for tyres, in particular for two-wheeled vehicles, comprising
5 the steps of:
 - preparing strip-like sections (13, 14) each comprising longitudinal and parallel thread-like elements (15) at least partly coated with at least one layer of raw elastomer material;
- 10 - making at least one carcass ply (3) by laying down and circumferentially distributing said strip-like sections (13, 14) on a toroidal support, each of said strip-like sections (13, 14) extending in a U-shaped configuration around the cross-section outline of the toroidal support
- 15 11), to define two side portions (13a, 14a) mutually spaced apart in an axial direction, and a crown portion (13b, 14b) extending at a radially outer position between the side portions (13a, 14a);
 - applying annular reinforcing structures (4) to an area close to inner circumferential edges of said at least one carcass ply (3), characterized in that accomplishment of each annular reinforcing structure (4) comprises the steps of:
 - laying down at least one elongated element in concentric coils (21a) so as to form an annular anchoring insert (21) substantially in the form of a crown;
 - forming at least one filling body (22) of raw elastomer material;
 - joining the filling body (22) to said annular anchoring insert (21).
- 20 2. A method as claimed in claim 1, wherein accomplishment of said carcass ply (3) comprises the steps of:
 - laying down on said toroidal support (11), a first series of said strip-like sections (13) circumferentially distributed with a circumferential pitch corresponding to
- 25 35

THIS PAGE BLANK (W/10)

THIS PAGE BLANK (W/10)

a multiple of the width of the strip-like sections (13, 14);

- applying said annular reinforcing structures (4) against end flaps of said strip-like sections (13)

5 belonging to the first series;

- laying down on the toroidal support (11), at least one second series of said strip-like sections (14) each extending in a U-shaped conformation around the cross-section outline of the toroidal support (11), between two

10 consecutive sections (13) of the first series to define said carcass ply (3) therewith, each of the sections (14) of the second series having end flaps overlapping the respective annular reinforcing structures (4) at an axially opposite position relative to the end flaps of

15 the sections of the first series (13).

3. A method as claimed in claim 2, wherein the crown portions (13b, 14b) of the strip-like sections (13, 14) are consecutively disposed in side by side relationship
20 along the circumferential extension of the toroidal support (11).

4. A method as claimed in claim 3, wherein the side portions (13a) of each strip-like section (13) belonging
25 to the first series are each partly covered with a side portion (14a) of at least one circumferentially consecutive section (14) belonging to the second series, at a stretch included between a radially outer edge of the annular reinforcing structure (4) and a transition
30 region between said side portions (13a, 14a) and said crown portions (13b, 14b).

5. A method as claimed in claim 4, wherein covering of the side portions (13a) of each strip-like section (13) belonging to the first series progressively decreases
35 starting from a maximum value close to the outer

THIS PAGE BLANK (REVERSE)

THIS PAGE BLANK (REVERSE)

circumferential edge of each annular reinforcing structure (4) until a zero value at the transition regions between said side portions (13a, 14a) and crown portions (13b, 14b).

5

6. A method as claimed in claim 1, wherein the side portions (13a, 14a) of said strip-like sections (13, 14) are caused to radially converge in the direction of the geometric rotation axis of the toroidal support (11).

10

7. A method as claimed in claim 1, further comprising a step of defining regions of increased width close to the inner circumferential edges of the carcass structure (2).

15

8. A method as claimed in claim 7, wherein preparation of said strip-like sections (13, 14) takes place by cutting actions sequentially carried out on at least one continuous strip-like element (2a) incorporating said thread-like elements (15) into said layer of raw elastomer material (18), said step of defining regions of increased width being carried out on the continuous strip-like element (2a) before execution of the cutting action.

25

9. A method as claimed in claim 1, wherein said elongated element is laid down directly in contact with the carcass ply (3).

30

10. A method as claimed in claim 2, wherein said elongated element is laid down directly against the end flaps of the strip-like sections (13) belonging to the first series, so as to form the annular anchoring insert directly (21) in contact with the strip-like sections themselves.

35

11. A method as claimed in claim 1, wherein said filling

THIS PAGE BLANK (USPTO)

الصفحة المطلقة (الولايات المتحدة)

body (22) is located at a radially outer position relative to said annular anchoring insert (21).

12. A method as claimed in claim 1, wherein said filling
5 body (22) is formed by laying down a continuous strip of elastomer material directly against the previously-laid-down annular anchoring insert (21), so that said joining step is carried out concurrently with formation of the filling body (22).

10

13. A carcass structure for tyres, in particular for two-wheeled vehicles, comprising:

- at least one carcass ply (3) comprising strip-like sections (13, 14) circumferentially distributed around 15 a geometric rotation axis, and each comprising at least two thread-like elements (15) disposed longitudinally and parallelly of each other and at least partly coated with at least one layer of raw elastomer material (18), each of said strip-like sections (13, 14) extending in a 20 substantially U-shaped conformation around the cross-section outline of the carcass structure, to define two side portions (13a, 14a) spaced apart from each other in an axial direction, and a crown portion (13b, 14b) extending at a radially outer position between the side 25 portions (13a, 14a);

characterized in that it further comprises a pair of annular reinforcing structures (4) engaged at an area close to respective inner circumferential edges of the carcass ply (3) and each comprising:

30 - an annular anchoring insert (21) substantially in the form of a crown disposed coaxially with the carcass structure (2) and adjacent to an inner circumferential edge of the carcass ply (3), said annular anchoring insert (21) being formed of at least one elongated 35 element extending in concentric coils (21a);
- a filling body (22) of raw elastomer material joined to

THIS PAGE BLANK (USPTO)

said annular anchoring insert (21).

14. A carcass structure as claimed in claim 13, wherein said carcass ply (3) comprises:

5 5 - a first and a second series of strip-like sections (13, 14) disposed in a mutually alternating sequence along the circumferential extension of the carcass structure (2),

- each of said annular reinforcing structures (4) having

10 10 an axially inner side turned towards end flaps of the sections belonging to the first series (13) and an axially outer side turned towards end flaps of the sections belonging to the second series (14).

15 15. A carcass structure as claimed in claim 14, wherein the crown portions (13b, 14b) belonging to the sections of the first and second series (13, 14) respectively are disposed in mutual side by side relationship along the circumferential extension of the carcass structure (2).

20 20

16. A carcass structure as claimed in claim 15, wherein the side portions (13a) of each strip-like section (13) belonging to the first series are each partly covered with a side portion (14a) of at least one adjacent

25 25 strip-like section (14) belonging to the second series, at a stretch included between a radially outer edge of the annular reinforcing structure (4) and a transition region between said side portions (13a, 14a) and said crown portions (13b, 14b).

30 30

17. A carcass structure as claimed in claim 16, wherein covering of the side portions (13a) of each strip-like section (13) belonging to the first series progressively decreases starting from a maximum value at a region close

35 35 to the outer circumferential edge of each annular reinforcing structure (4) until a zero value at the

THIS PAGE BLANK (USPTO)

transition regions between said side portions (13a, 14a) and said crown portions (13b, 14b).

18. A carcass structure as claimed in claim 13, wherein
5 the side portions (13a, 14a) of said strip-like sections (13, 14) radially converge in the direction of the geometric rotation axis of the carcass structure (2).

19. A carcass structure as claimed in claim 14, wherein
10 the individual strip-like sections (13, 14) belonging to one of said first and second series respectively are advantageously disposed with a circumferential distribution pitch corresponding to a multiple of the width of the strip-like sections themselves.

15
20. A carcass structure as claimed in claim 13, wherein each strip-like section (13, 14) has regions of increased width at an area close to the inner circumferential edges of the carcass structure (2).

20
25. A carcass structure as claimed in claim 20, wherein the thread-like elements (15) included in each strip-like section (13, 14) are mutually spaced apart at said regions of increased width.

25
22. A carcass structure as claimed in claim 13, wherein each of said strip-like sections (13, 14) has a width included between 3 mm and 15 mm.

30
23. A carcass structure as claimed in claim 13, wherein each of said strip-like sections (13, 14) comprises three to eight thread-like elements (15).

35
24. A carcass structure as claimed in claim 13, wherein said thread-like elements (15) are disposed in the respective strip-like sections (13, 14) according to a

THIS PAGE BLANK (USPTO)

mutual distance between centres which is not lower than 1.5 times the diameter of the thread-like elements themselves.

5 25. A carcass structure as claimed in claim 13, wherein said annular anchoring insert (21) has a single series of radially-superposed concentric coils.

10 26. A carcass structure as claimed in claim 13, wherein said filling body (22) radially extends from said annular anchoring insert (21), tapering away therefrom.

15 27. A carcass structure as claimed in claim 13, wherein the ratio between the radial extension of the annular anchoring insert (21) and said filling body (22) is included between 0.5 and 2.5.

20 28. A carcass structure as claimed in claim 13, wherein said filling body (22) of elastomer material has a hardness included between 48° and 55° Shore D at 23°C.

29. A tyre, in particular for two-wheeled vehicles, having a carcass structure made in accordance with one or more of the preceding claims.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

A B S T R A C T

A carcass ply (3) is formed by laying down on a toroidal support (11), a first and a second series of strip-like sections (13, 14) cut to size from a continuous strip-like element (2a) and each comprising longitudinal thread-like elements (15) incorporated into a layer of elastomer material (18). The sections (13) of the first series are sequentially laid down circumferentially spaced apart a given distance from each other, to form side portions (13a) to the end flaps of which respective reinforcing structures (4) at the beads are applied. The sections of the second series (14) are each interposed between two sections of the first series (13), in spaces therein defined, with the respective end flaps overlapping the annular structures (4). Each annular portion (4) comprises an elastomer filling (22) applied to a radially outer position relative to a single annular anchoring insert (21) formed of at least one elongated element wound up into radially superposed concentric coils (21a).

Fig. 1.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

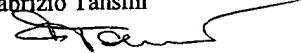
DECLARATION UNDER OATH

I, Fabrizio Tansini c/o BUGNION S.P.A. - Viale Lancetti 19, MILANO do solemnly and sincerely declare as follows :

- 1) That I am well-acquainted with the Italian and English languages
- 2) That the accompanying is a true translation into English language compared by me and for which I accept responsibility of the accompanying Certified copy of the European Patent Application No.99830225.1 filed on April 19, 1999.

And I make this solemn declaration, conscientiously believing the same to be true.

Fabrizio Tansini



WITNESSES :

Marta Anesi



Elena Visconti



THIS PAGE BLANK (USPTO)